



**Transformación Digital en ICETEX: Propuesta de un Modelo Innovador de IA
Generativa para una Experiencia del beneficiario ágil, inclusiva y personalizada.**

Libia Esperanza Fonseca Marín

Universidad Ean

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría de Innovación

Bogotá D.C. Colombia

07/11/2025

**Transformación Digital en ICETEX: Propuesta de un Modelo Innovador de IA
Generativa para una Experiencia del beneficiario ágil, inclusiva y personalizada**

Libia Esperanza Fonseca Marín

Trabajo de fin de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magíster en Innovación

Director:

Noé Velázquez Espinoza

Modalidad:

Trabajo dirigido

Universidad Ean

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría de Innovación

Bogotá D.C. Colombia

07/11/2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del proyecto de grado

7 de noviembre de 2025

Dedicatoria

A Dios, por ser mi refugio y sustento, que me recordó a través de su palabra que sus planes para mí son de bienestar y esperanza.

A mi madre y a mis hermanos, por su amor incondicional y por ser mi mayor apoyo en momentos de desafío.

A mi sobrino, Simón Becerra Fonseca, mi mayor orgullo y felicidad; tu existencia es el motor que impulsa mis sueños.

Este camino confirma su promesa: "Porque yo sé que los planes que tengo para vosotros son planes de prosperidad y no de calamidad, para daros un futuro y una esperanza".

Jeremías 29:11

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a los presidentes de ICETEX: Manuel Acevedo Jaramillo, presidente de ICETEX (2018-2022); Mauricio Toro Orjuela, presidente de ICETEX (2023-2024); Patricia Abadía (2024), Álvaro Urquijo (2024-actualmente) y Giovanni Canchila Suárez, jefe de la Oficina Comercial y de Mercadeo. Su liderazgo y visión fueron fundamentales para apoyar e inspirar proyectos e iniciativas para transformar la experiencia del ciudadano.

A cada uno de los miembros del Grupo de Gestión Servicio y de Experiencia de la Oficina Comercial y de Mercadeo, gracias por sus valiosos aportes, su apoyo incondicional y por la dedicación y el compromiso mostrados en nuestro proyecto para transformar la experiencia del beneficiario ICETEX.

Gracias a mi director Noé Velázquez por su mentoría y sus aportes desde su amplia experiencia, que fueron cruciales para el desarrollo de este proceso. Gracias a Juan Camilo Machado, profesor del primer semestre, primera clase, primera lección, quien me dio sus valiosos consejos para abordar los desafíos de una perspectiva innovadora.

Por último, a todos mis compañeros de la maestría en Innovación Ean: su compañía, aprendizaje compartido y sonrisas hicieron de este viaje una experiencia inolvidable.

¡Gracias infinitas!

Resumen

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX), con más de setenta y cinco años de trayectoria en la financiación de la educación superior, enfrenta el reto de fortalecer la experiencia digital de sus beneficiarios en el marco de la transformación tecnológica del sector público. Aunque ha avanzado en canales como chatbot, WhatsApp, videoatención, redes sociales y ventana digital, persisten brechas entre la experiencia ofrecida y las expectativas de los usuarios, evidenciadas en altos volúmenes de PQRSD y en una limitada personalización del servicio.

El objetivo general de esta investigación es identificar las brechas en la experiencia digital de los beneficiarios del ICETEX y proponer un modelo innovador basado en inteligencia artificial generativa que mejore la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario, mediante un enfoque mixto que integra métodos cualitativos y cuantitativos.

Los resultados identifican puntos de fricción en los procesos de consulta, renovación y acceso a información que afectan la percepción de agilidad y soporte. A partir de este diagnóstico, se sugiere el **Modelo CIED+**, que es un enfoque innovador que combina soluciones de inteligencia artificial generativa para personalizar, automatizar y gestionar el conocimiento.

Las conclusiones evidencian que la adopción estratégica de tecnologías emergentes puede optimizar la experiencia del beneficiario, reducir los tiempos de respuesta y fortalecer la confianza ciudadana.

Palabras clave: experiencia del beneficiario, inteligencia artificial generativa, innovación tecnológica, transformación digital, ICETEX.

Abstract

The *Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior* (ICETEX), with over seventy-five years of experience in financing higher education, faces the challenge of strengthening the digital experience of its beneficiaries within the framework of technological transformation in the public sector. Although the institution has made progress in implementing digital channels such as chatbots, WhatsApp, video assistance, social media, and the digital service window, significant gaps remain between the experience provided and user expectations, as evidenced by high volumes of petitions, complaints, claims, suggestions, and requests (PQRSD) and limited-service personalization.

The main objective of this research is to identify the gaps in the digital experience of ICETEX beneficiaries and to propose an innovative model based on generative artificial intelligence to improve operational efficiency and user satisfaction through a mixed-methods approach that integrates qualitative and quantitative techniques.

The findings reveal friction points in processes related to inquiries, renewals, and access to information, which affect users' perceptions of agility and support. Based on this diagnosis, the **CIED+ Model** is proposed—an innovative framework that combines generative artificial intelligence solutions to personalize, automate, and manage institutional knowledge.

The conclusions demonstrate that the strategic adoption of emerging technologies can optimize the beneficiary experience, reduce response times, and strengthen citizen trust.

Keywords: beneficiary experience, generative artificial intelligence, technological innovation, digital transformation, ICETEX.

Contenido

	PAG.
Lista de Figuras.....	13
Lista de Tablas.....	15
INTRODUCCIÓN	16
2. OBJETIVOS.....	19
2.1. Objetivo General	19
2.2. Objetivos Específicos	19
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
4. MARCO INSTITUCIONAL.....	23
4.1. Presentación general de la Entidad	23
4.2. Referencias estratégicas.....	23
4.3. Estructura Organizacional	25
4.4. Grupos de interés y valor	26
4.5. Productos o servicios ofertados	26
4.6. Modelo de Canales de Atención y Gestión ICETEX 2025.....	27
4.7. Análisis Sectorial.....	28
5. MARCO DE REFERENCIA.....	29
5.1. Marco regulador del Servicio al Ciudadano y la Experiencia del cliente	29
5.2. Transformación digital del ICETEX	30
5.2.1. Herramientas y métricas de CX.....	33

5.2.2.Métricas de Experiencia al cliente	34
5.3.Casos de referencia con programas de experiencia del cliente.....	36
5.3.1.Innovación y sus fundamentos teóricos.....	37
5.3.2.Modelos de Innovación aplicados al CIED+	38
5.4.Innovación en la experiencia del cliente	40
5.4.1.Inteligencia artificial generativa (IAG) y transformación de la experiencia.....	42
6.DISEÑO METODOLÓGICO	44
6.1.Tipo de investigación.....	44
6.2.Diseño Metodológico.....	44
6.3.Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	45
6.3.1.Grupos focales.....	45
6.3.2.Observación participante	46
6.3.3.Procesamiento de datos cualitativos	46
6.4.Fase 2: Análisis exploratorio complementario	47
6.4.1.Análisis de datos institucionales (fuentes secundarias).....	48
6.5.Fase 3: Integración y síntesis.....	48
6.6.Alcance.....	49
6.7.Análisis externo.....	50
6.8.Análisis interno	51
6.8.1.Definición de variables	52

MODELO CIED: IA PARA EXPERIENCIA DEL BENEFICIARIO	10
6.8.2. Modelo de variables de investigación	53
6.9. Definición objeto de estudio	54
6.9.1. Población y muestra	54
6.9.2. Método de muestreo.....	55
6.9.2.1. Criterios de estratificación.....	55
6.10. Fuentes primarias	57
7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL	59
7.1. Enfoque del diagnóstico	59
7.2. Componentes del diagnóstico	60
7.2.1. Componente cualitativo	60
7.2.2. Componente cuantitativo	60
7.3. Población y alcance	61
7.4. Metodología de diagnóstico	61
7.4.1. Encuesta estructurada para beneficiarios	61
7.4.2. Encuesta estructurada para colaboradores del proveedor Comware S.A.....	62
7.4.3. Encuesta estructurada para funcionarios internos de ICETEX	62
7.4.4 Datos operacionales secundarios.....	63
7.5. Instrumentos cualitativos	63
7.5.1. Guía de focus groups	63
7.5.2. Ejercicios de observación estructurada.....	64
7.6. Resultados análisis cuantitativo	64

MODELO CIED: IA PARA EXPERIENCIA DEL BENEFICIARIO	11
7.6.1. Análisis interacciones de canales digitales	64
7.6.2. Análisis Tipificación	65
7.6.3. Resultados encuestas de satisfacción (CSAT).....	66
7.6.4. Análisis de costos y eficiencia	67
8. PLAN DE INTERVENCIÓN.....	77
8.1. Justificación	77
8.1.1. Fundamento conceptual	77
8.1.2. Estructura y Dimensiones del Modelo.....	78
8.2. Validación del Modelo (2025).....	78
8.3. Propuesta: Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED)	79
8.3.1. Componentes del Modelo CIED+	80
8.3.2. Laboratorio de Experiencia Digital (Transversal)	81
8.3.3. Plataforma de Monitoreo Experiencia en Línea	82
8.3.4. Compañero de Escritorio Digital – CAMEX.....	83
8.3.5. Cronograma de Implementación	83
8.3.6. Costos Operativos y de Mantenimiento (anuales)	85
8.3.7. Proyección Financiera y Sostenibilidad del Modelo CIED+.....	86
8.3.8. Costos actuales y escenarios de optimización	86
8.3.9. Escenarios de ahorro.....	87
8.3.10. Retorno sobre la inversión (ROI) y payback	87
8.4. Sostenibilidad del Modelo CIED+	87

MODELO CIED: IA PARA EXPERIENCIA DEL BENEFICIARIO	12
8.5.Análisis de riesgos estratégicos del Modelo CIED+	88
8.6.Estrategia de comunicación del CIED+	89
9.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
9.1. Recomendaciones	92
9.1.1.Recomendaciones prácticas	92
9.1.2.Recomendaciones teóricas	92
9.1.3.Recomendaciones metodológicas	93
10.REFERENCIAS.....	95
11.ANEXO.....	100

Anexo A. Informe de grupos focales

Anexo B. Resultados de ejercicios de observación

Anexo C. Modelo de encuesta WhatsApp

Anexo D. Análisis de encuestas de beneficiarios

Anexo E. Análisis de encuestas al personal de Comware

Anexo F. Análisis financiero de canales de servicio

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Planificación Estratégica</i>	20
Figura 2. <i>Directrices estratégicas del ICETEX</i>	23
Figura 3. <i>Estructura organizacional</i>	24
Figura 4. <i>Líneas de Financiamiento Créditos Propios</i>	25
Figura 5. <i>Ejemplo Journey Map (Línea Créditos Propios) ICETEX Versión 2024</i>	32
Figura 6. <i>Ilustración 10 Tipos de innovación</i>	36
Figura 7. <i>IA de experiencia análisis PESTEL</i>	48
Figura 8. <i>Análisis Base de datos interacciones canales Digitales</i>	63
Figura 9. <i>Triangulación de hallazgos</i>	68
Figura 10. <i>Journey Map actual _2025 canales digitales</i>	70
Figura 11. <i>Arquetipo beneficiario WhatsApp</i>	71
Figura 12. <i>Análisis grafico de los hallazgos cuantitativo</i>	73
Figura 13. <i>Estructura del modelo CIED+</i>	76
Figura 14. <i>Diseño gráfico CIED</i>	77
Figura 15. <i>Portal estudiante TEXI</i>	79
Figura 16. <i>Propuesta Avatar ICETEX</i>	79
Figura 17. <i>Imagen Tablero Experiencia 360</i>	80
Figura 18. <i>Representación gráfica Camex _</i>	81

Lista de Tabla

	Pág
. Tabla 1. Indicadores clave de experiencia del cliente y eficiencia operativa	34
Tabla 2. Empresas en Colombia con programas de medición en experiencia	36
Tabla 3. Aplicación del modelo de los diez tipos de innovación CIED+	39
Tabla 4. Rueda de la innovación y su articulación con el modelo CIED+	40
Tabla 5. Variables de innovación y tecnología	53
Tabla 6. Análisis de muestras por canal	55
Tabla 7. Análisis de muestras Comware	56
Tabla 8. Análisis de muestras áreas internas	57
Tabla 9. Muestra de encuestas por población	60
Tabla 10. Tipologías de canales digitales	65
Tabla 11. Resultados de satisfacción (CSAT) por canal digital —noviembre	67
Tabla 12. Costo-efectividad por canal digital —noviembre 2024 a agosto 2025	68
Tabla 13. Triangulación de hallazgos	70
Tabla 14. Tabla de testeo SuperAgente CAMEX	79
Tabla 15. Costo de inversión inicial	84
Tabla 16. Costos anuales	85
Tabla 17. Costos por canales	86
Tabla 18. Escenario de ahorro	87
Tabla 19. Tabla de retorno	87
Tabla 20. Riesgos del proyecto CIED+	89

1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital y la innovación tecnológica se han consolidado como ejes estratégicos para fortalecer el sector público contemporáneo, orientados a ofrecer servicios más eficientes, inclusivos y centrados en las necesidades del ciudadano. En este contexto, la innovación aplicada a la gestión estatal no solo impulsa la modernización institucional, sino que también se convierte en un motor de transparencia, equidad y calidad del servicio (OECD, *Public Employment and Management :Towards a More Flexible Public Service*, 2023).

En Colombia, la Política de Gobierno Digital (MinTIC, 2023) ha promovido el uso de tecnologías emergentes para estrechar la relación entre el Estado y la ciudadanía. Sin embargo, aún persisten brechas en la adopción efectiva de dichas herramientas, especialmente en entidades que atienden grandes volúmenes de usuarios, como el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior—ICETEX—

El escenario ideal de experiencia digital para los beneficiarios del ICETEX supone plataformas integradas, accesibles y personalizadas que faciliten la gestión de créditos, consultas y asistencia en línea. No obstante, la realidad institucional evidencia limitaciones operativas y tecnológicas que dificultan dicho propósito. Según el Informe General de Gestión (ICETEX, 2025), la entidad registró más de 2.372.000 (2024) peticiones, quejas y reclamos anuales, concentradas principalmente en renovaciones, estados de cuenta y condonaciones. La satisfacción promedio se mantiene en 67 %, inferior a la meta corporativa del 85 %, lo que revela una brecha estructural en la gestión de la experiencia del beneficiario.

Los reportes de monitoreo de PQRS y tableros Power BI del proveedor Comware (noviembre 2024 – junio 2025) confirman que los principales motivos de contacto en canales como chat, WhatsApp y Modo On (Teams) corresponden a solicitudes de información sobre renovaciones, plazos, recibos de pago y consultas de estado de cuenta. Estas recurrencias

reflejan debilidades en los tiempos de respuesta, la integración de datos y la personalización del servicio, afectando la percepción de agilidad y confianza en los canales digitales.

A pesar de estos desafíos, el ICETEX mantiene un rol esencial en la promoción de la equidad educativa en Colombia, con más de setenta y cinco años de experiencia en el financiamiento de estudios superiores (ICETEX, 2024). Este compromiso social, sumado a la necesidad de optimizar sus canales de interacción, justifica la urgencia de repensar su modelo de experiencia digital bajo enfoques de innovación tecnológica. Su transformación representa una oportunidad para reducir la fricción digital, mejorar la trazabilidad institucional y fortalecer la confianza ciudadana mediante experiencias más humanas y empáticas. (Digital, 2025)

El presente proyecto se orienta a comprender y transformar la experiencia digital de los beneficiarios del ICETEX desde una perspectiva estratégica e innovadora. Para ello, se desarrolla un proceso exploratorio guiado por preguntas generadoras (Pérez, 2020), el cual permitió identificar tres dimensiones analíticas:

- Las oportunidades de incorporación de la inteligencia artificial generativa en los canales digitales.
- Las áreas críticas de mejora en los procesos de atención.
- Las estrategias para fortalecer relaciones sostenibles y transparentes con los beneficiarios.

A partir de este análisis preliminar, se formuló la pregunta central de investigación que orienta esta intervención empresarial:

¿Cómo puede el Modelo CIED+ fortalecer la experiencia del beneficiario del ICETEX a través del rediseño estratégico y operativo de sus canales digitales, optimizando la eficiencia y la satisfacción institucional?

El estudio se estructura en tres apartados principales. El primero presenta el marco teórico, que sustenta la importancia de la innovación tecnológica en la gestión pública y la

aplicación de la inteligencia artificial para mejorar la experiencia ciudadana (World Bank, 2024).

El segundo describe la metodología mixta empleada, que integra técnicas cualitativas (entrevistas, mapeo de uso y grupos focales) y cuantitativas (encuestas y análisis de datos institucionales) para comprender el comportamiento de los beneficiarios y los puntos críticos en la atención digital.

Finalmente, los resultados del estudio buscan aportar tanto al fortalecimiento institucional del ICETEX como al avance del campo académico de la innovación en experiencia del cliente (CX) en el sector público, demostrando cómo la adopción inteligente de tecnologías emergentes puede promover una atención más inclusiva, eficiente y centrada en las personas

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Proponer el modelo **CIED+** como una estrategia de innovación institucional orientada a optimizar la experiencia del beneficiario, mediante el análisis, rediseño y articulación de los canales digitales del ICETEX.

2.2. Objetivos Específicos

- Analizar el comportamiento de los beneficiarios y sus interacciones en los canales digitales del ICETEX.
- Identificar los factores que inciden en la reiteratividad, reincidencia y satisfacción del usuario.
- Formular la propuesta del Modelo CIED+ integrando metodologías de innovación centradas en el usuario, tales como la experiencia del cliente CX y el Service Design.
- Proponer un plan estratégico para la proyección y escalabilidad del servicio digital, basado en inteligencia artificial generativa, en los canales de chat y WhatsApp del ICETEX.

3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación responde a la necesidad del ICETEX, entidad pública y financiera dedicada al financiamiento de la educación superior en Colombia, de fortalecer su proceso de transformación digital e innovación estratégica, en coherencia con las tendencias tecnológicas y las demandas sociales de servicios públicos más eficientes, personalizados y centrados en el ciudadano. Este desafío se enmarca en el propósito institucional de garantizar experiencias digitales inclusivas y sostenibles que fortalezcan la confianza y el acceso equitativo a la educación.

En los últimos años, la inteligencia artificial generativa (IAG) se ha posicionado como una tecnología disruptiva capaz de transformar la gestión de la experiencia del cliente (CX), al automatizar interacciones, personalizar servicios y anticipar necesidades mediante aprendizaje automático y generación contextual de respuestas (Russell S. &, 2021). Su aplicación en la administración pública constituye una oportunidad para reducir la fricción digital, mejorar la trazabilidad de los procesos y fortalecer la transparencia, aspectos fundamentales en la relación entre Estado y ciudadanía.

En el contexto colombiano, el sector financiero ha liderado la adopción de estas herramientas. Bancolombia logró automatizar más del 70 % de sus consultas mediante asistentes conversacionales generativos, reduciendo los tiempos de atención en un 60 % y aumentando la satisfacción en 15 puntos porcentuales. NU Colombia, por su parte, utiliza algoritmos de IAG para personalizar la atención y ha incrementado en 25 % sus niveles de confianza y retención de clientes (Covisian.com, 2024). Estos casos demuestran el potencial de la inteligencia generativa para optimizar la relación digital entre instituciones y usuarios.

Frente a ello, el ICETEX presenta desafíos significativos en la gestión de su experiencia digital. Los diagnósticos institucionales realizados entre 2023 y 2025 evidencian niveles de

satisfacción promedio del 63 % en canales como chat y WhatsApp, con tiempos de respuesta superiores a 20 minutos en procesos críticos como renovaciones o consultas de estado de cuenta (ICETEX, 2025). Estas cifras reflejan la necesidad de fortalecer la automatización, reducir los tiempos de atención y humanizar los servicios digitales. La meta de este proyecto es elevar la satisfacción al 85 % y disminuir los tiempos de espera a menos de 10 minutos mediante el rediseño de la experiencia digital soportada por IAG.

A nivel nacional, otras entidades del Estado muestran resultados positivos tras implementar modelos de innovación digital: el IGAC alcanzó una satisfacción del 78 %, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación del 95 % y la Superintendencia de Servicios Públicos del 70 %, confirmando que la transformación digital impacta directamente en la confianza ciudadana. En este escenario, el ICETEX busca consolidarse como líder en innovación pública educativa, articulando la IAG como catalizador de trazabilidad, eficiencia y personalización en la atención.

Figura 1
Planificación Estratégica.



Nota. Adaptado de *Plan Estratégico Institucional 2023* Fuente: ICETEX (2023).

El proyecto se alinea con el Plan Estratégico 2023–2026 del ICETEX, que prioriza la “experiencia de usuario humanizada e innovadora” y promueve la inclusión de poblaciones vulnerables y con brechas digitales (ICETEX, 2023). Asimismo, se enmarca en las políticas nacionales de Gobierno Digital y Transformación Pública que promueven la adopción ética de tecnologías emergentes (DNP, 2020).

En el contexto pospandemia, donde la virtualidad redefine las relaciones Estado–ciudadano, este estudio propone un modelo que combina inteligencia artificial generativa y creación de valor público para fortalecer la confianza, la empatía y la accesibilidad. Así, la tecnología deja de ser un fin en sí misma para convertirse en un medio que conecta el propósito social del ICETEX con las expectativas de una ciudadanía digital que exige inmediatez, personalización y cercanía.

4. MARCO INSTITUCIONAL

4.1. Presentación general de la Entidad

El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX) es una entidad pública de carácter financiero y educativo, adscrita al Ministerio de Educación Nacional. Su misión es promover el acceso equitativo a la educación superior mediante el otorgamiento y administración de créditos educativos, becas y fondos en administración, financiados con recursos propios o de terceros. La entidad prioriza el acompañamiento a estudiantes con alto desempeño académico y limitadas posibilidades económicas, contribuyendo al desarrollo social y al fortalecimiento del capital humano del país (ICETEX, 2024)

Con una trayectoria de más de 75 años, el ICETEX se consolida como la institución líder en financiamiento de la educación superior en Colombia, tanto en programas profesionales como tecnológicos. Su funcionamiento está regulado por la Ley 1002 de 2005 y el Decreto 1075 de 2015, que le otorgan personalidad jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, bajo la supervisión de la Superintendencia Financiera de Colombia. (ICETEX , 2024).

En materia de gobernanza, el ICETEX pertenece al Sector Educación, pero mantiene articulación con el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Crédito Público, lo que refuerza su naturaleza híbrida entre lo educativo y lo financiero. Su gestión se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial el ODS 4, que promueve una educación inclusiva y de calidad. (Unidas O. d., 2018)

4.2. Referencias estratégicas

El ICETEX define su gestión institucional a partir de un propósito superior, que reemplaza la formulación tradicional de misión y refleja un enfoque centrado en el valor público:

“Promovemos el progreso social, acompañando los proyectos de vida de los y las colombianos mediante opciones incluyentes en la educación superior” (ICETEX, 2023)

Figura 2.

Directrices estratégicas del ICETEX



Nota; Adaptado de Plan Estratégico Institucional 2023. Fuente: ICETEX (2023).

En coherencia, su visión institucional proyecta una organización innovadora, centrada en el usuario y con excelencia en la gestión del financiamiento educativo, integrando principios de sostenibilidad, equidad y transformación digital.

Estas directrices se enmarcan en el Plan Estratégico 2023–2026, estructurado en tres ejes:

- Acceso equitativo y ampliado a la educación superior.
- Gestión de la experiencia de usuario.
- Transformación digital e innovación institucional.

En el marco del segundo eje, la Oficina Comercial y de Mercadeo lidera el Proyecto “Mejora de la Experiencia del Usuario”, cuyo propósito es “generar experiencias positivas, memorables y

sostenibles en el tiempo para los actores en los diferentes momentos de verdad, reconociendo sus necesidades y condiciones sociodemográficas” (ICETEX, 2024).

El proyecto articula acciones de innovación y mejora continua en los canales digitales (chat, WhatsApp, Ventana Digital, videoatención, redes sociales y chatbot) para elevar la satisfacción y reducir la fricción en las interacciones. Esta iniciativa se alinea con el Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) del Departamento Administrativo de la Función Pública (DAFP, 2024), que promueve una gestión centrada en el ciudadano y basada en indicadores de valor público.

4.3. Estructura organizacional

Figura 3.

Estructura organizacional



Nota: Adaptado de Manual de Funciones Fuente: ICETEX (2025).

El ICETEX cuenta con una estructura jerárquica encabezada por la Junta Directiva — máximo órgano de administración— integrada por representantes del Ministerio de Educación Nacional, el CESU, el CNA, universidades públicas y privadas, y delegados de alcaldes y gobernadores.

La gestión directiva está a cargo del presidente, Álvaro Hernán Urquijo, y de la secretaria general Ana Lucy Castro, La Oficina Comercial y de Mercadeo, responsable de la experiencia del beneficiario, lidera las estrategias de atención digital y mejora continua conforme al Plan Estratégico Institucional (ICETEX, 2025).

4.4. Grupos de interés y valor

De acuerdo con las cifras presentadas por la Oficina de Planeación, al 30 de julio de 2025 ICETEX cuenta con 888.445 beneficiarios activos, distribuidos en dos grandes segmentos Fondos de Administración (479.137) y Líneas Propias (407.773). - (Estadísticas ICETEX, 2025)

4.5. Productos o servicios ofertados

Las principales líneas de financiación de recursos propios se dividen en tres modalidades:

- ✓ Plan ágil: El beneficiario paga el 100% del crédito durante el tiempo de estudio.
- ✓ Plan flexible: el 30% se paga durante el tiempo de estudio y el resto después de graduarse.
- ✓ Plan equilibrio: el 60% se paga durante el tiempo de estudio.

Figura 4.

Líneas de Financiamiento Créditos Propios



Nota: Adaptado de Portafolio de Productos y Servicios del ICETEX, Fuente: ICETEX, 2025.

Adicionalmente, la entidad administra Fondos en Administración (aproximadamente 600), la mayoría de carácter condonable, y programas de becas y alianzas nacionales e internacionales. Entre los fondos más relevantes destacan los destinados a Comunidades Negras, Indígenas y Víctimas del Conflicto.

4.6. Modelo de canales de atención y gestión ICETEX 2025.

El modelo de servicio del ICETEX promueve la virtualización progresiva de los canales de atención y la automatización de procesos, en línea con la estrategia institucional de optimización de la experiencia del usuario. (ICETEX, 2024).

La entidad dispone de una red multicanal que integra atención presencial, telefónica y digital:

- **Presencial:** 30 Centros de Experiencia y kioscos de servicio.
- **Telefónica:** call center especializado para ciudadanos y universidades.
- **Digital:** chat institucional, WhatsApp, redes sociales, videoatención, Ventana Digital, salas Modo ON (Teams) y herramientas de autogestión como chatbot, voicebot y WhatsApp Bot.

Estas plataformas facilitan la interacción, reducen tiempos de respuesta y mejoran la trazabilidad de solicitudes ciudadanas (ICETEX, 2024).

4.7. Análisis sectorial

Desde una perspectiva sectorial, el ICETEX forma parte del sector financiero colombiano, especializado en crédito educativo, administración de fondos y gestión de becas. Su carácter público lo posiciona como actor estratégico en el ecosistema de financiación de la educación superior. Entre los principales desafíos del crédito educativo en Colombia se encuentran las tasas de interés elevadas, la escasa flexibilidad de pago y la alta deserción estudiantil, especialmente en instituciones privadas (Villalba, et al., 2022).

En los últimos años, el ICETEX ha impulsado reformas en sus líneas de crédito y modelos de financiación, aunque enfrenta limitaciones presupuestales y desafíos de sostenibilidad. Estudios internos (Monterrosa, 2025) identifican que, aunque existen ocho entidades financieras con productos de crédito educativo —principalmente BBVA, Grupo Aval y Bancolombia—, ninguna ofrece un modelo integral que combine crédito, acompañamiento y orientación social como el del ICETEX.

Por otra parte, entidades como Bancolombia, Davivienda y Grupo Aval han liderado la transformación digital y la mejora de la experiencia del cliente mediante la adopción de inteligencia artificial generativa (IAG), potenciando la automatización y la personalización del servicio (Covisian, 2024). En este contexto, el ICETEX enfrenta el desafío estratégico de acelerar la integración de tecnologías emergentes para responder a las expectativas ciudadanas, fortalecer su competitividad institucional y ampliar su impacto educativo y social.

5. MARCO DE REFERENCIA

El presente marco de referencia establece los fundamentos conceptuales, normativos y prácticos que sustentan el estudio sobre la experiencia del cliente digital (Customer Experience, CX) como eje de innovación institucional en el ICETEX, en el marco de su proceso de transformación digital basado en la inteligencia artificial generativa (IAG).

Este capítulo articula tres ejes de análisis:

- La experiencia del cliente como estrategia de innovación y creación de valor público.
- La transformación digital institucional y los desafíos de los canales de atención.
- La incorporación de la inteligencia artificial generativa como catalizador de eficiencia, personalización y confianza ciudadana.

La integración de estos ejes permite estructurar el modelo CIED+ (Centro de Innovación y Experiencia Digital) como una estrategia de modernización tecnológica con sentido humano, donde la empatía, la accesibilidad y la eficiencia convergen en la creación de valor público.

5.1. Marco regulador del servicio al ciudadano y la experiencia del cliente

La experiencia del cliente en el sector público colombiano se encuentra sustentada en un marco normativo que busca garantizar servicios eficientes, transparentes y centrados en el ciudadano. En el caso de ICETEX, estas disposiciones definen obligaciones institucionales y oportunidades para innovar en los procesos de atención y fortalecer la confianza pública.

Entre los principales referentes se destacan:

- **Ley 1328 de 2009.** Régimen de Protección al Consumidor Financiero, que exige información clara y accesible para los beneficiarios.

- **Decreto 2641 de 2012** sobre Planes Anticorrupción y de Atención al Ciudadano, orientado a la satisfacción del usuario.
- **Ley 2052 de 2020** que promueve la digitalización de trámites y la reducción de tiempos de respuesta.
- **Norma ISO 9001:2015** que introduce la gestión de calidad basada en la retroalimentación y la mejora continua.
- **Política de Atención al Ciudadano del Departamento Administrativo de la Función Pública** (de, 2020) que establece la empatía y la orientación al usuario como principios rectores del servicio público (Colombia, 2020).

Este marco regulador favorece la consolidación de una administración pública moderna, accesible y centrada en la satisfacción del ciudadano (OCDE, 2021). En el caso de ICETEX, se convierte en el fundamento para evolucionar de un modelo operativo centrado en procesos hacia un modelo estratégico centrado en la experiencia del beneficiario.

5.2. Transformación digital del ICETEX

. La transformación digital del ICETEX se orienta a fortalecer la relación con sus beneficiarios mediante la incorporación de plataformas multicanal, automatización de procesos y uso de tecnologías emergentes. Desde 2021, la entidad ha avanzado desde la atención presencial hacia un ecosistema digital que integra portales web, chatbot, WhatsApp, videoatención y salas virtuales Modo ON.

El proceso de transformación digital de ICETEX se materializó con la implementación de su primer portal web a inicios del año 2021, estableciendo así una plataforma que ha permitido la incorporación progresiva de soluciones tecnológicas para facilitar trámites de alta demanda como solicitudes de crédito, renovación semestral y consulta de estado de cuenta.

A partir de 2019, en el contexto postpandemia, ICETEX fortaleció su ecosistema digital mediante la diversificación de canales y la adopción de herramientas de atención directa como chat y WhatsApp, junto con servicios remotos personalizados a través de salas virtuales y videoatención. Estas acciones, complementadas con plataformas de autoservicio como el portal transaccional, buscaron ampliar la cobertura, mejorar la accesibilidad y optimizar la experiencia del beneficiario en los entornos digitales. (ICETEX, 2024)

Según la Oficina Comercial y de Mercadeo (Nocua, 2025), el portal institucional registró más de 43 millones de vistas, concentradas en procesos clave como renovación de crédito, consulta de resultados y pagos (ICETEX, 2025). Por su parte, el proveedor Comware S.A. reportó que entre 2024 y 2025 el 37% de los beneficiarios utilizó la atención telefónica, el 30% los canales digitales y el 21% los puntos presenciales.

Aunque la distribución es relativamente equilibrada, persisten brechas en trazabilidad y capacidad resolutive, lo que evidencia que la preferencia de los usuarios no siempre coincide con la eficiencia operativa, reforzando la necesidad de fortalecer los canales digitales mediante innovación tecnológica. La investigación cobra relevancia ante el aumento de Peticiones, Quejas y Reclamos (PQR) y trámites como desembolsos, renovaciones y legalizaciones, que revelan una brecha entre las expectativas de los usuarios y la capacidad de los canales digitales para brindar respuestas ágiles y personalizadas.

El análisis de las PQR orienta el rediseño de la atención digital hacia modelos más eficientes y empáticos, apoyados en inteligencia artificial generativa y automatización inteligente para mejorar la accesibilidad y la claridad comunicativa.

5.3. Experiencia al usuario en canales digitales

La experiencia del cliente (CX) se define como la suma de percepciones, emociones y decisiones derivadas de las interacciones con una organización (Meyer, 2007). Para Meyer y

Schwager (2007) es “la respuesta interna y subjetiva de los clientes a cualquier contacto directo o indirecto con una empresa”. En el contexto público, gestionar la experiencia implica diseñar interacciones que generen confianza, fidelidad y sentido de cercanía (Gallardo, 2020).

La experiencia al cliente se ha convertido en un factor crítico de éxito. Según Zendex 2023 (Zendesk, 2023), el 80% de las empresas planea aumentar su nivel de inversión en la experiencia del cliente, y el 73% considera que la inteligencia artificial será clave para impulsar las interacciones. De igual modo, Damais, J. F., Fritis C., N. y Simonetti, F. (Damais, 2023) señalan que el 55% de los consumidores está dispuesto a pagar más por una buena experiencia y el 91% está dispuesto a realizar otra compra después de una experiencia positiva.

Ranjan y Read (2016), afirman que “la experiencia del cliente se construye a lo largo del tiempo, a través de una serie de interacciones que deben diseñarse cuidadosamente” Esto destaca la importancia de tener una visión holística; es clave para generar experiencias memorables. Rodrigo Fernández de Paredes, en su libro *Construyendo Xperiencias* (2023) plantea: “*El modelo de experiencia del cliente como un enfoque integral que busca comprender y gestionar las interacciones entre la empresa y el cliente a lo largo de todo su ciclo de vida*”.

Para el estudio y gestión de la experiencia al cliente (CX), se han desarrollado diversos marcos metodológicos. Un ejemplo es el modelo de la firma XCustomer Group, una consultora de origen peruano que estructura la gestión de experiencia en seis fases: conocimiento, experiencia actual, innovación y diseño, experiencia deseada, experiencias WOW y medición. En complemento, la norma COPC (2024) orienta la medición operativa de la experiencia en los centros de contacto, fortaleciendo la calidad, productividad y rentabilidad del servicio.

5.2.1. Herramientas y métricas de CX

La medición sistemática de la CX requiere herramientas de diagnóstico, diseño y evaluación (Kenwin, 2024). Entre las más utilizadas se encuentran

Herramientas:

- ✓ **Buyer persona:** Es una representación del cliente ideal basada en datos reales y suposiciones sobre sus comportamientos, motivaciones y necesidades (Cooper, 2007).
- ✓ **Mapa de empatía:** Visualiza aspectos cognitivos y emocionales del cliente para mejorar el diseño del servicio.
- ✓ **Mapa de viaje o Journey** del cliente: describe el recorrido completo del usuario a través de todos los puntos de contacto (Cooper, 2007).
- ✓ **Service Blueprint:** herramienta de diseño de servicios que permite tener una visión del proceso de procesos visibles y no visibles (Cooper, 2007).
- ✓ **VoC: (Voz del cliente)** Captura las opiniones de los clientes a través de diferentes canales y métodos.

Figura 5.

Ejemplo Journey Map (Línea Créditos Propios) ICETEX Versión 2024



: Nota. Elaboración propia a partir del análisis de puntos de contacto del beneficiario en el proceso de solicitud y gestión de créditos educativos del ICETEX Fuente: ICETEX, 2025.

5.2.2. Métricas de Experiencia al cliente

Para medir y mejorar la experiencia al cliente, se han desarrollado métricas cuantitativas y cualitativas así:

Indicadores clave de experiencia del cliente y eficiencia operativa

Indicador	Descripción / Propósito	Autor / Fuente	Escala o Fórmula	Interpretación / Meta
NPS (Net Promoter Score)	Mide la lealtad y la probabilidad de que un cliente recomiende el servicio.	Reichheld (2003) Tabla 1.	Escala de 0 a 10: • 9–10 = Promotores • 7–8 = Neutros • 0–6 = Detractores	NPS = % Promotores – % Detractores. Un valor >50 indica alta lealtad.
CSAT (Customer Satisfaction Score)	Evalúa el grado de satisfacción del cliente con un servicio o producto en un momento específico.	Oliver (1997)	Escala de 1 a 5 (1 = muy insatisfecho; 5 = muy satisfecho)	Refleja satisfacción puntual. Meta: ≥4.2 sobre 5.
Insatisfacción global del cliente	Porcentaje de respuestas “bottom box” (muy insatisfecho) en las encuestas globales.	Kenwin (2024)	% de respuestas insatisfechas / total de encuestas.	Cuanto menor sea el porcentaje, mejor desempeño global.
CES (Customer Effort Score)	Mide el esfuerzo percibido por el cliente al resolver un problema o realizar una gestión.	De Haan et al. (2014)	Escala de 1 a 7 (1 = muy difícil; 7 = muy fácil)	Predictor de retención y lealtad. Meta: ≥6.
FCR (First Contact Resolution)	Indica la eficiencia al resolver solicitudes en el primer contacto.	Antón (1997)	(Casos resueltos al primer contacto / Casos totales) × 100	Meta ideal: >80 %. Reduce costos y mejora satisfacción.

CA (Customer Advocacy Rate)	Mide el porcentaje de clientes que recomiendan o promueven activamente la organización.	Elaboración propia basada en métricas de CX	(Clientes que realizaron acciones de advocacy / Clientes activos) × 100	Representa la base de defensores de marca.
BCX (Best Customer Experience Index)	Índice iberoamericano que evalúa la experiencia en tres dimensiones: producto/servicio, interacción y marca.	Adaptado de estudios regionales (Iberoamérica)	Combina tres dimensiones ponderadas (sin fórmula pública exacta).	Permite comparar entidades según percepción integral del cliente.
CX Index (CxPi / CX Index™)	Índice compuesto que evalúa la calidad de la experiencia del cliente.	Forrester Research	$CxPi = (Satisfacción + Facilidad + Emoción) / 3$	Evalúa integralmente efectividad, usabilidad y emoción.
ROI (Return on Investment)	Calcula la rentabilidad de las iniciativas de CX y transformación digital.	Adaptado de fórmulas financieras estándar	$ROI = ((Beneficios - Inversión total) / Inversión total) \times 100$	Mide retorno económico de mejoras en eficiencia y satisfacción.

Estas métricas, integradas al tablero de control del **CIED+**, permiten evaluar el impacto de la inteligencia artificial generativa en la percepción, satisfacción y esfuerzo de los beneficiarios.

5.3. Casos de referencia con programas de experiencia del cliente

En Colombia, varias empresas han implementado programas de experiencia al cliente (CX) como parte de sus estrategias para mejorar la satisfacción, lealtad y retención de clientes. Estas empresas, tanto del sector privado y público, han adoptado enfoques innovadores para gestionar la experiencia al cliente utilizando métricas como el Net Promoter Score (NPS), Customer Satisfaction Score (CSAT) y Customer Effort Score (CES).

La elección de Bancolombia, Claro y ETB obedece a su madurez en la gestión de la experiencia del cliente (CX) en Colombia. Aunque estas organizaciones registran altos volúmenes de quejas, (Dinero, 2023) su escala operativa permite analizar la relación entre complejidad y capacidad institucional para mejorar la experiencia. Estas empresas integran modelos de gobernanza basados en datos y automatización El análisis de estas prácticas orienta la consolidación del CIED+ como modelo de gestión pública basado en evidencia y orientado en la generación de valor ciudadano (DAFP, 2022).

Tabla 2.

Empresas en Colombia con programas de medición en experiencia al cliente

Empresa	Sector	Características	Beneficios
Bancolombia	Financiero	- Uso de IA y análisis de datos.	- Mayor personalización.
		- Estrategia omnicanal.	- Mejora en la eficiencia del servicio.
Alpina	Alimentos	- Programas de fidelización.	- Aumento de la lealtad del cliente.
		- Innovación tecnológica.	- Mejora en la satisfacción del cliente.
ETB	Telecomunicaciones	- Medición del CES.	- Reducción del esfuerzo del cliente.
		- Automatización de procesos.	- Mejora en la calidad del servicio.
DIAN	Público	- Simplificación de trámites.	- Mejora en la atención al ciudadano.
		- Transformación digital.	- Mayor eficiencia en trámites.
Claro	Telecomunicaciones	- Personalización del servicio.	- Mayor satisfacción del cliente.
		- Estrategia omnicanal.	- Reducción del esfuerzo del cliente.

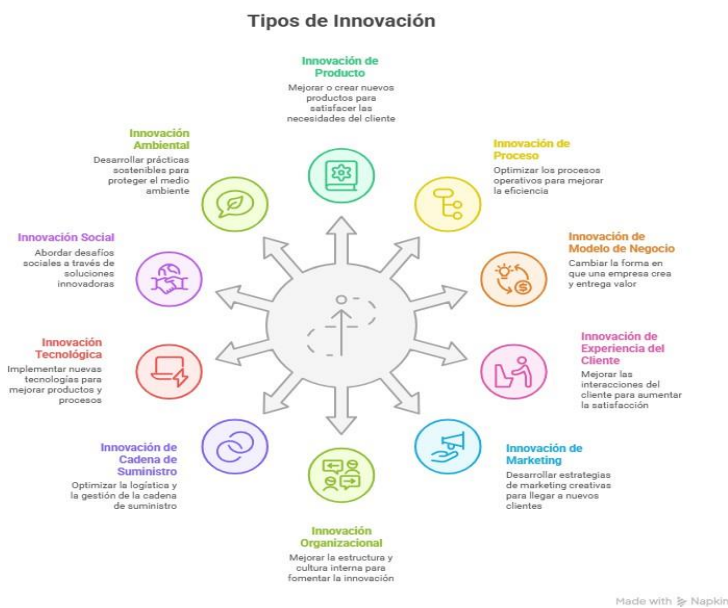
Nota: Fuente: (Dinero, 2023) y Función Pública, 2022).

5.3.1. Innovación y sus fundamentos teóricos

La innovación se define como el proceso de convertir ideas creativas en nuevos productos, servicios o procesos que generen valor y contribuyan al desarrollo de la sociedad. No se limita únicamente a la creación de nuevos productos, sino que también implica el uso de tecnologías emergentes y enfoques estratégicos como lo plantea Chesbrough (Chesbrough, 2023), *“La innovación no se trata solo de nuevos productos, sino de usar nuevas tecnologías y enfoques para mejorar lo que ya existe”*.

Asimismo, debe concebirse como un proceso colaborativo y multidisciplinario, integrado en la estructura (Keeley L. W., 2013) Continuando con estos autores, Keeley et al. (2013) proponen el modelo que divide la innovación en diez tipos de innovación, específicos en tres pilares fundamentales: configuración, oferta y experiencia.

Figura 6.
Ilustración 10 Tipos de innovación



Nota. Adaptado de Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs,

De manera complementaria, la Rueda de la Innovación (De Jong, 2010) identifica cinco ejes habilitadores: liderazgo, cultura, aprendizaje, redes y estructura flexible. Mientras el modelo de Keeley et al. (2013), define **qué** innovar, la Rueda de la Innovación se enfoca en **cómo** hacerlo sostenible desde el comportamiento organizacional y la gestión del cambio, ofreciendo así una perspectiva complementaria para consolidar la innovación institucional.

5.3.2. Modelos de innovación aplicados al CIED+

El modelo “*Los Diez Tipos de Innovación*”, propone tres dimensiones: **configuración, oferta y experiencia**. En el contexto del CIED+, la aplicación de este modelo permite identificar las áreas de mayor impacto institucional, articulando la transformación tecnológica con la mejora continua de los servicios al ciudadano.

Tabla 3.

Aplicación del modelo de los 10 tipos de innovación al CIED+

Categoría	Tipo de Innovación (Doblin)	Aplicabilidad al ICETEX – CIED+
Configuración	Modelo de beneficio	El CIED+ redefine la generación de valor público mediante automatización y analítica de experiencia.
	Red de alianzas	El CIED+ articula alianzas con universidades, empresas tecnológicas y entidades del Estado.
	Procesos	El laboratorio y el tablero de monitoreo aplican metodologías Lean y Design Thinking.
Oferta	Desempeño del producto/servicio	TEXI optimiza la atención personalizada y reduce tiempos de espera.

	Sistema de producto o servicio	El CIED+ integra Avatar, Laboratorio, Tablero y TEXI en una arquitectura unificada.
Experiencia	Servicio	El modelo prioriza empatía y accesibilidad en la atención digital.
	Canal	La estrategia omnicanal amplía cobertura y continuidad.
	Marca	El avatar refuerza la percepción de cercanía y modernización.
	Participación del cliente	El laboratorio promueve cocreación y retroalimentación continua.

En el caso del ICETEX, el CIED+ incorpora estos ejes en su gobernanza interna:

Tabla 4.

Rueda de la Innovación y su articulación con el modelo CIED+

Eje de la Rueda (De Jong & Den Hartog, 2010)	Aplicación en el ICETEX (CIED+)
Liderazgo	Comité CIED+ con enfoque en innovación estratégica y experiencia digital.
Cultura	Fomento de comunidades de práctica y reconocimiento a la creatividad.
Aprendizaje	Programas de formación en inteligencia artificial y diseño de servicios.
Redes	Participación en laboratorios GovTech y alianzas internacionales.
Estructura	Modelo de gobernanza ágil que permite iterar y escalar proyectos innovadores.

5.4. Innovación en la experiencia del cliente

La experiencia del cliente (CX) se ha consolidado como un eje estratégico de gestión y competitividad, trascendiendo la simple prestación de servicios a convertirse en un diferenciador clave en contextos donde los usuarios demandan interacciones ágiles, personalizadas y emocionalmente relevantes. Según Zendesk (2023), el 80 % de las empresas planea incrementar su inversión en CX y el 73 % de los líderes considera que la inteligencia artificial (IA) será el principal motor de esta transformación. Esta tendencia coincide con lo señalado por Kumar & Reinartz (2016), quienes destacan que las tecnologías emergentes — como la IA y el análisis avanzado de datos— impulsan la personalización y eficiencia operativa, fortaleciendo la coherencia entre las soluciones ofrecidas y las expectativas del usuario.

Lemon y Verhoef (Lemon K. N., 2016) plantean que las experiencias se configuran en múltiples puntos de contacto que deben integrarse de forma coherente a lo largo de la vida del cliente. En el contexto del ICETEX, innovar en experiencia del beneficiario implica equilibrar de manera estratégica tres pilares:

- **Tecnología:** habilitador de analítica, automatización y personalización.
- **Diseño:** estructura funcional y emocional del servicio.
- **Empatía:** comprensión de las motivaciones del beneficiario

En el contexto institucional de ICETEX, la innovación en la experiencia digital se traduce en acciones incrementales y sostenibles que fortalecen tanto la operación como la relación con el beneficiario, entre las cuales se destacan; tales como:

- Implementación de chatbot conversacionales basados en IA generativa.
- Automatización de procesos transaccionales y de atención.
- Análisis predictivo de datos para anticipar necesidades y comportamientos.
- Autoservicio inteligente con tutoriales y sistemas de ayuda interactivos.

- Comunicación omnicanal (mensajería instantánea, videollamadas, aplicaciones móviles).
- Plataformas colaborativas para la gestión interna del conocimiento.

En el Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+) del ICETEX, la innovación se consolida como un eje estratégico al integrar inteligencia artificial generativa, automatización inteligente y análisis predictivo para transformar la relación con los beneficiarios. Este enfoque impulsa el paso de una atención reactiva hacia una experiencia proactiva y personalizada, basada en la comprensión profunda del ciudadano. Más allá de la tecnología, el CIED+ promueve una cultura organizacional centrada en la empatía, la inclusión y la eficiencia, pilares fundamentales del valor público institucional.

5.4.1. Inteligencia artificial generativa (IAG) y transformación de la experiencia

La inteligencia artificial generativa (IAG), definida por John McCarthy (1955) como “la ciencia y la ingeniería para fabricar máquinas inteligentes”, ha evolucionado hacia sistemas capaces de generar contenido nuevo mediante el aprendizaje de datos. Según Russell y Norvig (Russell S. &, 2021) en *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, la IA moderna trasciende la simulación del pensamiento humano, integrando métodos computacionales autónomos y adaptativos para la resolución de problemas.

En esta línea, Patrick Winston (MIT) la describe como un conjunto de algoritmos que vinculan pensamiento, percepción y acción, mientras que Jeremy Achin (DataRobot) la define de forma aplicada como un sistema capaz de ejecutar tareas que requieren inteligencia humana, mediante técnicas como machine learning y deep learning.

Según un informe de Naciones Unidas, sobre resultados 2024 en México (García, Rodríguez, Ríos, & Munguía, 2024), la IAG puede impulsar el desarrollo sostenible al mejorar la calidad de las interacciones entre ciudadanía y gobierno, optimizar la provisión de servicios

públicos y fortalecer la confianza institucional mediante experiencias más fluidas, accesibles y empáticas

En síntesis, el análisis desarrollado demuestra que la mejora de la experiencia digital del beneficiario es posible mediante la convergencia de tres pilares estratégicos: innovación institucional, transformación digital e inteligencia artificial generativa. El modelo CIED+ se sustenta en esta triada para crear un ecosistema público centrado en la persona, donde la tecnología potencia la empatía y la eficiencia.

La integración de modelos teóricos como los Diez Tipos de Innovación (Keeley et al., 2013) y la Rueda de la Innovación (Cabrera, 2023) permite alinear la estrategia del ICETEX con estándares globales de gestión del cambio. De este modo, la innovación deja de ser un fin aislado para convertirse en un proceso continuo de aprendizaje, rediseño y generación de valor público, impulsando la confianza ciudadana y la sostenibilidad institucional.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. Tipo de investigación

El presente estudio adopta un enfoque exploratorio-descriptivo de carácter cualitativo, orientado a comprender las percepciones, comportamientos y experiencias de los beneficiarios en los canales digitales de atención del ICETEX. Este tipo de investigación resulta pertinente cuando el fenómeno de estudio es poco conocido o carece de evidencia empírica suficiente, y su propósito es profundizar en la comprensión de las percepciones, interacciones y significados atribuidos por los participantes (Hernández Sampieri, 2014).

De acuerdo con (Creswell, 2017) .los métodos cualitativos permiten analizar los fenómenos en su contexto natural, considerando las perspectivas de los actores involucrados y la complejidad de los entornos sociales y tecnológicos. Desde esta perspectiva, el estudio busca explorar cómo la innovación y la inteligencia artificial influyen en la experiencia del beneficiario, generando insumos analíticos para el diseño de soluciones centradas en el usuario

Este enfoque concibe la innovación como un proceso continuo de aprendizaje y mejora, que utiliza la inteligencia artificial como catalizador para diseñar soluciones de alto valor público, centradas en la equidad, la accesibilidad y la satisfacción del beneficiario.

6.2. Diseño metodológico

El diseño de la investigación se estructura bajo un modelo descriptivo de enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas - (grupos focales, observación participante, entrevistas) con herramientas cuantitativas (encuestas estructuradas, análisis de métricas de satisfacción y desempeño). Esta triangulación metodológica permite analizar la experiencia desde perspectivas subjetivas y objetivas, articulando la comprensión interpretativa con la evidencia medible (Creswell, 2017)

Un componente clave es el mapeo institucional, entendido como el proceso de identificación y análisis de los flujos de interacción entre beneficiarios, áreas internas y sistemas digitales (OCDE, 2021). En el caso del ICETEX, este mapeo permitió reconocer la estructura funcional de los canales digitales de atención —chat, WhatsApp, redes sociales y Ventana Digital—, así como los flujos de interacción entre beneficiarios, áreas internas y sistemas tecnológicos.

A partir del análisis documental, la investigación incorpora la identificación cualitativa de frustraciones, expectativas y comportamientos de los beneficiarios en los canales digitales. Mediante un Customer Journey Map de carácter descriptivo, se reconocen patrones de uso, emociones y oportunidades de mejora, complementados con la creación de arquetipos de usuario que fortalecen la comprensión empática y estratégica de la experiencia digital en el ICETEX

6.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

De acuerdo con Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (Hernández-Sampieri, 2014), los estudios descriptivos permiten caracterizar fenómenos en su contexto natural, identificando patrones y tendencias sin establecer relaciones causales. En coherencia con ello, se emplearon técnicas cualitativas y cuantitativas orientadas a comprender integralmente las percepciones y experiencias de los beneficiarios, funcionarios y proveedores del servicio frente a los canales digitales.

6.3.1. Grupos focales

Esta técnica fue utilizada para explorar percepciones, expectativas y oportunidades de mejora relacionadas con el uso de los canales digitales —chat, WhatsApp, redes sociales y ventana digital—. Los grupos focales se desarrollaron de manera presencial en espacios institucionales del ICETEX.

Participantes y estructura: En total participaron 44 personas, distribuidas en tres grupos:

- Grupo 1: Grupo de CX -Oficina Comercial y de Mercadeo (12 personas 27 de junio)
- Grupo 2: Funcionarios de las áreas de cartera, crédito comunicaciones, canales y aseguramiento. (12 personas_19 de julio)
- Grupo 3: Personal del proveedor Comware S.A, incluyendo asesores de los canales telefónico y digital, analistas de experiencia, coordinador de experiencia, jefe de calidad y experiencia. (20 personas _29 de agosto)

Cada sesión duró entre 90 y 120 minutos y fue moderada por un experto en CX.

Ejes temáticos: efectividad de canales digitales, puntos críticos de interacción y recomendaciones de mejora. El registro se realizó mediante notas de campo y registros fotográficos, con consentimiento informado.

6.3.2.Observación participante

Como técnica complementaria, se aplicó la observación participante no estructurada, con el propósito de registrar, en tiempo real y en entornos naturales de atención, el comportamiento de los beneficiarios al interactuar con los canales digitales. La observación se llevó a cabo en cuatro centros de experiencia del ICETEX, ubicados en Bogotá (Aguas y Chapinero), Montería, Cartagena y Sincelejo.

Variables observadas

Se analizaron el comportamiento de navegación, nivel de comprensión de la información, Los tiempos de respuesta y espera y así como las barreras de usabilidad. Los datos fueron registrados en diarios digitales y procesados bajo criterios éticos de confidencialidad.

6.3.3. Procesamiento de datos cualitativos

El procesamiento de los datos cualitativos se llevó a cabo mediante un análisis temático asistido por herramientas de inteligencia artificial, entre ellas *Julius*, *DataRobot* y *Python*, las

cuales permitieron realizar una codificación semántica y agrupar los discursos según patrones de recurrencia. Se identificaron tres categorías centrales:

1. **Fallas técnicas** (estabilidad y rendimiento).
2. **Confusión en la navegación** (dificultad en flujos de interacción).
3. **Abandono del canal** (frustración y demoras).

La combinación de grupos focales y observación participante permitió una comprensión integral y empática de la experiencia digital, al triangular las percepciones institucionales con las vivencias reales de los beneficiarios. Este enfoque metodológico sustenta las propuestas de innovación del CIED+, orientadas a fortalecer la satisfacción, la accesibilidad y la equidad en los servicios digitales del ICETEX.

6.4. Fase 2: Análisis exploratorio complementario

En la segunda fase del estudio se realizó un análisis exploratorio complementario, orientado a integrar y contrastar la información cualitativa obtenida en la fase inicial con datos institucionales disponibles y con levantamientos estructurados de percepción. institucionales sobre experiencia del cliente. Siguiendo el diseño secuencial exploratorio (Hernández-Sampieri, 2014), los hallazgos cualitativos orientaron la interpretación de los resultados cuantitativos.

6.4.1. Análisis de datos institucionales (fuentes secundarias)

Durante la fase se revisaron fuentes secundarias como:

* Informes de satisfacción del ICETEX (noviembre 2024–junio 2025) elaborados por Comware S.A., para reinterpretar los resultados desde la perspectiva del beneficiario, contrastando las métricas NPS, CES y FCR por canal digital (chat, WhatsApp, redes sociales y

Ventana Digital) e identificando patrones de frustración, confusión de navegación y abandono del canal.

* Encuesta estructurada vía WhatsApp outbound a 384 beneficiarios permitió validar los hallazgos cualitativos. La población objetivo estuvo compuesta por beneficiarios activos del ICETEX que interactuaron con canales digitales en más de una ocasión durante el periodo noviembre 2024 - junio 2025.

* Análisis financiero y operativo mediante la revisión de informes de facturación, presupuestos institucionales y el contrato con Comware S.A., para relacionar los costos y volúmenes transaccionales con la eficiencia y sostenibilidad de los canales digitales del ICETEX.

6.5. Fase 3: Integración y síntesis

Esta fase consolidó los hallazgos de las etapas exploratoria y descriptiva, integrando la información cualitativa y cuantitativa en un diagnóstico global de la experiencia digital del beneficiario del ICETEX. La triangulación de grupos focales, observaciones, encuestas y reportes institucionales permitió contrastar percepciones y métricas de desempeño, identificando convergencias y divergencias entre la experiencia del usuario y la gestión operativa de los canales.

Se elaboraron Journey Maps para los canales chat y WhatsApp, basados en categorías emergentes y métricas clave (NPS, CES y FCR), los cuales fueron validados con datos reales de analítica de tráfico. Este proceso permitió detectar los “momentos de verdad”, puntos críticos donde se concentran fricciones o brechas de satisfacción, analizados mediante correlaciones estadísticas y tableros de visualización desarrollados en Power BI. Como resultado, se generó un diagnóstico integral que segmenta los hallazgos por canal y los organiza en tres dimensiones centrales: usabilidad, tiempos de atención y calidad de resolución, fortaleciendo la validez y aplicabilidad del modelo analítico.

Las soluciones conceptuales evaluadas comprenden el diseño de un agente conversacional con IA generativa para el acompañamiento automatizado en procesos de crédito y la automatización robótica de procesos (RPA) para optimizar la gestión de solicitudes. Estos resultados se integran al proyecto CIED+, fortaleciendo la cultura de innovación y la gestión de la experiencia del cliente mediante analítica avanzada, y aportando evidencia empírica y conceptual para el diseño de soluciones digitales centradas en el usuario.

La autora, en su rol de Coordinadora del Grupo de Gestión del Servicio y del Área de Experiencia del Cliente (CX) en el ICETEX, participó activamente en los procesos analizados, lo que le otorgó un conocimiento profundo de las dinámicas institucionales y de los canales digitales. El valor académico del estudio radica en la aplicación rigurosa de un enfoque metodológico científico, sustentado en los aprendizajes de la maestría, integrando la experiencia profesional con la investigación aplicada y aporta una visión estratégica e innovadora a la gestión de la experiencia del beneficiario en el ICETEX.

6.6. Alcance

El estudio posee un alcance descriptivo y exploratorio, orientado a comprender la experiencia de los beneficiarios del ICETEX en los principales canales digitales de atención (chat, WhatsApp, redes sociales, ventana digital y videoatención). Desarrollado dentro del marco institucional, integra mapeos de experiencia, encuestas y observaciones cualitativas para analizar patrones de uso y expectativas, los cuales se organizan en tres dimensiones: experiencia del beneficiario, eficiencia operacional e innovación tecnológica. Su propósito es generar insumos analíticos y evidencias cualitativas que orienten la toma de decisiones y la innovación estratégica en el Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+).

6.7. Análisis externo

Para fortalecer la experiencia digital de los beneficiarios, se ha realizado un análisis PESTEL que permite identificar y comprender los factores del entorno externo que pueden influir en la adopción y efectividad de soluciones digitales basadas en inteligencia artificial (IA). Siguiendo a Johnson, Scholes y Whittington (2008), el análisis PESTEL “identifica los factores del entorno general que pueden afectar significativamente la organización y sus estrategias”, lo cual resulta clave para anticipar oportunidades y amenazas en la implementación de soluciones innovadoras en el contexto institucional.

Figura 7.
IA de experiencia análisis PESTEL



Nota. Elaboración propia a partir del diagnóstico institucional y del análisis de factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales

- Factor político: La regulación en ciencia, tecnología e inteligencia artificial ha avanzado en Colombia mediante el CONPES 4069 de 2021, así como los lineamientos del Ministerio TIC y la Superintendencia Financiera, que orientan la contratación de

servicios con IA, la interoperabilidad y la integración de canales digitales.

- Factor económico: Las restricciones presupuestales propias del sector público exigen eficiencia en la inversión tecnológica; por ello, el ICETEX prioriza soluciones digitales que optimicen recursos y mejoren la atención.
- Factor social: El incremento en la demanda de educación superior, especialmente en poblaciones vulnerables impulsa al ICETEX a garantizar servicios digitales accesibles, inclusivos y ágiles fortalezcan la experiencia del beneficiario en los diferentes puntos de contacto.
- Factor tecnológico: La transformación digital y el uso de la IA fortalecen la eficiencia y confianza del usuario mediante la implementación de agentes virtuales, copilotos de IA y análisis de sentimientos, apoyados en interoperabilidad, analítica de datos y ciberseguridad.
- Factor legal: La Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales junto con los lineamientos de contratación estatal, obliga a garantizar principios de ética, transparencia y seguridad de la información y trazabilidad en el uso de tecnologías basadas en IA dentro de los procesos institucionales.
- Factor ambiental: Las políticas de sostenibilidad institucional promueven la reducción del uso de papel, la adopción de infraestructura energética eficiente y el uso de soluciones en la nube, minimizando la huella de carbono de las operaciones digitales.

6.8. Análisis interno

Este estudio permite comprender cómo las áreas estratégicas y operativas perciben, gestionan e impactan los procesos de atención al usuario, así como evaluar la viabilidad de implementar soluciones innovadoras basadas en inteligencia artificial. Según Linares González (2014), “el análisis interno de entidades públicas debe considerar tanto la estructura organizativa como la cultura de servicio, ya que ambos factores inciden directamente en la percepción del ciudadano”

Técnicas de recolección de información

- **Entrevistas semiestructuradas presenciales:** Dirigidas a jefes y coordinadores de áreas estratégicas y operativas.
- **Encuestas estructuradas internas:** aplicadas vía correo electrónico a personal clave, para complementar la información cualitativa y cuantificar percepciones sobre los procesos y la experiencia de usuario.

Tabla 5.

Personal participante - Entrevistas cualitativas

Cargo	Nombre	Roles
Jefe de la Oficina Comercial y de Mercadeo	Giovanni Canchila	Nivel Directivo
Líder Tecnología	Víctor Raúl Bautista	Nivel Táctico
Coordinador de Cartera	José Parada	Nivel Táctico
Coordinador de Mercadeo	Manuel Lozano	Nivel Táctico
Líder de canales	Carlos Monterrosa	Nivel Operativo
Jefe de la Oficina de Riesgos	Paola Moreno	Nivel Directivo
Coordinador de PQRSD	Lucio Navarro	Nivel Operativo
Gestores de experiencia interna	Varios (10)	Nivel Operativo

Nota: Elaboración propia.

Los datos obtenidos fueron consolidados mediante la cuantificación de la frecuencia de temas recurrentes, identificando convergencias entre entrevistas y encuestas, lo que permitió obtener una visión integral de la experiencia interna y los factores que impactan la atención al beneficiario.

6.8.1. Definición de variables

Se establecieron variables clave para evaluar la experiencia digital de los beneficiarios del ICETEX, centradas en cinco dimensiones: satisfacción del usuario, eficiencia operativa,

integración digital, valor institucional e innovación en el servicio. Estas variables permiten medir la percepción, efectividad y adopción tecnológica en los canales digitales.

6.8.2. Modelo de variables de investigación

Se construye a partir de la revisión teórica sobre experiencia del cliente, canales digitales y adopción tecnológica en entidades públicas. Cada variable ha sido operacionalizada y referenciada, con instrumentos de medición claros que

Tabla 6.

Variables de innovación y tecnología

Dimensión	Variable	Indicador / Métrica	Instrumento
Experiencia	Satisfacción del cliente	CSAT	Encuesta estructurada
Experiencia	Recomendación / Lealtad	NPS	Encuesta
Experiencia	Facilidad de uso	CES	Encuesta
Servicio	Resolución efectiva	FCR	Métricas operativas
Innovación	Capacidad de innovación	Índice de madurez digital	Encuesta interna
Innovación	Potencial de automatización	% tareas automatizables	Análisis de procesos
Beneficiario	Perfil y segmentación	Arquetipos / demografía	Base institucional
Voz del cliente	Temas recurrentes	Opiniones y retroalimentación	Grupos focales / entrevistas

Estas variables se abordan mediante técnicas cualitativas y cuantitativas, sin pretensión de correlación estadística, sino con el objetivo de identificar tendencias, áreas críticas y patrones descriptivos que orienten estrategias de mejora.

6.9. Definición del objeto de estudio

La investigación analiza la experiencia digital del beneficiario del ICETEX durante el periodo noviembre 2024 – junio 2025, considerando interacciones en chat, chatbot, WhatsApp, Ventana Digital, videoatención, redes sociales y salas Modo On (Teams). El interés central no es evaluar la satisfacción general con la entidad, sino describir cómo los beneficiarios viven, perciben y resuelven sus trámites en dichos canales durante el periodo noviembre de 2024 a junio de 2025.

6.9.1. Población y muestra

La población se estructuró en tres grupos de interés, porque la experiencia digital en ICETEX no depende solo del usuario final, sino también de quienes operan y diseñan los canales.

Tabla 7.

Grupos de interés de investigación

GRUPO DE INTERÉS	FUNCIONES
Beneficiarios del ICETEX (solo canales digitales, noviembre de 2024 a junio 2025).	Ciudadanos/beneficiarios que interactuaron con chat, WhatsApp, chatbot, ventana digital, videoatención, redes sociales y salas Modo On. Se segmentan por sexo, región y tipo de producto (crédito propio, fondos, becas).
Profesionales de atención al cliente	Grupos que gestionan directamente PQRS y funcionarios y contratistas del servicio, gestión de proyectos y grupos de canales.
Proveedores de servicios de ComWare	Asesores de servicio para canales digitales, centros telefónicos y de experiencia, coordinadores y analistas de calidad y formación.

Nota: Elaboración propia.

6.9.2. Método de muestreo

Para el grupo principal (beneficiarios) se aplicó un muestreo aleatorio estratificado, porque las interacciones no son iguales en todos los canales y era necesario garantizar presencia de todos (chat, WhatsApp, ventana digital, Bot, videoatención, redes, salas Modo On).

6.9.2.1. Criterios de estratificación

Beneficiarios: Consolidación de 973.037 interacciones en plataformas de atención (Cosmos, WhatsApp, Chat Online, Ventana Digital). Procesamiento estadístico y de correlación en Python; base viable para investigación después de limpieza (duplicados, registros incompletos, tipificación errada): 223.160.

Tabla 8.

Análisis de muestras por canal

CANAL	INTERACCIONES VIABLES	% PROPORCIÓN	ENCUESTAS REPRESENTATIVAS (MÍNIMO REQUERIDO)	ENCUESTAS APLICADAS
Chat	68.395	30.6%	118	465
Ventana Digital	42.654	19.1%	73	291
WhatsApp Agente	39.624	17.8%	68	271
Salas Modo On	18.309	8.2%	31	125
Redes sociales	14.820	6.6%	25	100
Videoatención	16.457	7.4%	28	113
Chatbot	12.100	5.4%	21	82
WhatsApp Bot	10.801	4.8%	18	73
Total	223.160	100%	382	1.521

Nota aclaratoria: Tabla muestral representativa por canal, elaboración estadística; Para determinar el tamaño de la muestra representativa de las interacciones en los canales digitales de ICETEX, se utilizó la fórmula para poblaciones finitas de Krejcie y Morgan (1970), considerando un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una población total de 223.160 interacciones en el periodo analizado. El cálculo arrojó un tamaño mínimo de muestra de 382 encuestas.

Aunque el cálculo estadístico requería 382 encuestas para una población de 223.160 interacciones, se aplicaron 1.521 encuestas efectivas, lo que incrementó la robustez y representatividad del estudio, redujo el margen de error por debajo del 5 % y permitió una mayor precisión en la identificación de patrones, fricciones y diferencias entre segmentos, fortaleciendo la validez interna y externa de los resultados.

BPO ComWare, proveedor de servicios: Se tomó como marco poblacional la nómina operativa (asesores de canales digitales y telefónicos, BackOffice, centros de experiencia, calidad y formación), con una población estimada de 700 personas.

Con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %, la muestra teórica se estimó entre 230 y 250 participantes, adoptándose 232 casos por criterios operativos. En la aplicación de campo se obtuvieron 460 encuestas efectivas, lo que redujo el margen de error y permitió una mayor segmentación por roles, fortaleciendo la representatividad del estudio:

Tabla 9.

Análisis de muestras Comware

Canal	Muestra
Digital	39
Centros de experiencia	51
BackOffice	57
Telefónico	55

Asesores misionales	11
Calidad y formación	19
Línea comercial	0
Staff	0
Total	232

Nota aclaratoria: Tabla muestral representativa proveedor ComWare. Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó una fórmula para poblaciones finitas (Krejcie, 1970), considerando un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una población total de 700 personas. El cálculo arrojó un tamaño de muestra de 232 encuestas.

Población interna: Para recoger la visión institucional, se encuestó a funcionarios de áreas misionales y de soporte que intervienen en la atención al ciudadano y en la gestión de los canales. La población estimada fue de 200 funcionarios y se calculó una muestra de 132 casos, que luego se distribuyó por área.

Tabla 10.

Análisis de muestras áreas internas

Canal	Muestra
Comercial y mercadeo	24
Vicepresidencia Crédito y cartera	24
Vicepresidencia de operaciones y tecnología	22
Vicepresidencia de Fondos	17
Vicepresidencia financiera	13
Secretaría General	9
Oficina jurídica	8
Oficina de riesgos	8
Oficina de planeación	7
Total	132

Nota: Elaboración propia

6.10. Fuentes primarias

Se aplicaron tres cuestionarios estructurados dirigidos a beneficiarios, personal de Comware y personal interno, bajo una misma lógica metodológica.

Encuesta a beneficiarios, titulada “Experiencia del cliente ICETEX – Canales digitales”, incluyó tres secciones: datos demográficos, experiencia actual (satisfacción y esfuerzo) y experiencia deseada, además de preguntas abiertas sobre mejoras, canal preferido y acompañamiento.

Las modalidades de aplicación fueron: WhatsApp Outbound con enlace seguro para beneficiarios (8–10 minutos), WhatsApp corporativo para Comware (12–15 minutos) y correo institucional o aplicación presencial para el personal interno (10–12 minutos).

** Nota: Todas las encuestas cumplieron con la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales.*

Antes de la aplicación definitiva, se realizó una prueba piloto con tres subgrupos externos a la muestra final (beneficiarios frecuentes, funcionarios del área de experiencia y personal de Comware) para evitar sesgos y garantizar independencia. Este piloto permitió ajustar redacción, orden y tiempos de respuesta del cuestionario en WhatsApp, tras lo cual se procedió a su aplicación masiva.

El estudio adopta un diseño metodológico mixto, descriptivo y aplicado para comprender integralmente la experiencia digital de los beneficiarios del ICETEX, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas. Este enfoque permite identificar patrones, fricciones y percepciones por canal, generando evidencia útil para mejorar la atención digital y fortalecer el CIED+ mediante la validación de soluciones tecnológicas y el impulso de estrategias de innovación centradas en el usuario.

7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

El presente capítulo expone el diagnóstico integral de la experiencia digital de los beneficiarios del ICETEX, base para el diseño del modelo **CIED+** y la formulación de estrategias de mejora en los canales digitales de atención. Según Cummings y Worley (2014). El diagnóstico organizacional es “un proceso sistemático de recopilación y análisis de información sobre el funcionamiento de una organización, que permite identificar áreas de mejora y orientar acciones de cambio” En este sentido, el diagnóstico desarrollado permite comprender cómo las dinámicas institucionales, tecnológicas y humanas influyen en la calidad de la experiencia digital del beneficiario.

7.1. Enfoque del diagnóstico

El diagnóstico se desarrolló bajo un enfoque mixto, descriptivo y aplicado, integrando información cualitativa y cuantitativa para construir una visión integral del ecosistema digital del ICETEX. Se analizaron tres fuentes principales:

- Componente cualitativo: grupos focales, ejercicios de observación y talleres de cocreación con funcionarios y proveedor Comware S.A.
- Componente cuantitativo: encuestas estructuradas y análisis de indicadores de experiencia.
- Datos institucionales secundarios: registros de interacciones y encuestas de satisfacción (noviembre 2024–junio 2025).

7.2. Componentes del diagnóstico

7.2.1. Componente cualitativo

El componente cualitativo tuvo como propósito comprender la experiencia digital desde la voz de los actores involucrados —beneficiarios, asesores del proveedor Comware S.A. y funcionarios ICETEX—. Para ello se desarrollaron las siguientes actividades:

- Grupos focales: tres sesiones para identificar percepciones, fricciones y propuestas de mejora.
- Observación estructurada : 47 sesiones de navegación en chat y WhatsApp, identificando barreras de acceso y tiempos de respuesta.

7.2.2. Componente cuantitativo

El análisis cuantitativo integró tres grupos poblacionales:

Tabla 11.
Muestra de encuestas por población

Grupo poblacional	Muestra final	Instrumento
Beneficiarios ICETEX	1.521 encuestas (error 2.5 %, confianza 95 %)	Encuesta vía WhatsApp Outbound
Asesores Comware S.A.	460 encuestas (censo operativo)	Encuesta digital corporativa
Funcionarios ICETEX	30 encuestas (muestra por conveniencia)	Cuestionario interno

Adicionalmente, se analizaron 223.160 interacciones digitales registradas en los sistemas CRM y Ventana Digital. Los indicadores evaluados fueron CSAT, NPS, CES y FCR, procesados mediante Power BI y Python para identificar tendencias y brechas de satisfacción.

7.3. Población y alcance

- Beneficiarios del ICETEX, usuarios finales de los canales digitales.
- Asesores de Comware S.A., encargados de la atención directa.
- Funcionarios ICETEX, vinculados a áreas misionales y de experiencia.

El diagnóstico no pretende medir relaciones causales ni probar hipótesis, sino caracterizar la experiencia digital desde múltiples perspectivas para orientar decisiones estratégicas y fortalecer el proceso de innovación institucional.

7.4. Metodología de diagnóstico

La metodología aplicada en el diagnóstico organizacional se fundamentó en los lineamientos definidos en el diseño metodológico general, garantizando coherencia entre los objetivos del estudio, las técnicas de recolección y las variables analizadas. La selección de instrumentos respondió a criterios de validez, confiabilidad y pertinencia para el contexto institucional del ICETEX, asegurando la calidad de los datos y la rigurosidad del proceso.

7.4.1. Encuesta estructurada para beneficiarios.

El instrumento aplicado a los beneficiarios corresponde a una encuesta que fue diseñada a partir de la operacionalización de las variables de experiencia digital definidas en el modelo de investigación (ver Tablas de variables). Su propósito fue recopilar información cuantitativa sobre percepciones, niveles de satisfacción, facilidad de uso, esfuerzo percibido y recomendación de los canales digitales de atención.

La encuesta, compuesta por ocho preguntas mixtas, permitió recoger información específica según los canales digitales utilizados por cada beneficiario (chat, WhatsApp, Ventana Digital, redes sociales, videoatención y chatbot), garantizando la relevancia contextual de las respuestas. El instrumento abordó cuatro dimensiones clave: datos demográficos, patrones de uso, percepción y satisfacción —medida a través de los indicadores CSAT, CES y NPS—, y expectativas o sugerencias sobre mejoras y recomendación del servicio.

El cuestionario se aplicó vía WhatsApp institucional (línea ICETEX), con un tiempo promedio de respuesta entre 5 y 7 minutos. La validez de contenido fue revisada mediante juicio de tres expertos (dos del Grupo de Experiencia del Cliente y uno del proveedor Comware S.A.), quienes evaluaron la pertinencia, claridad y congruencia de los ítems con las variables de estudio.

7.4.2. Encuesta estructurada para colaboradores del proveedor Comware S.A.

El instrumento dirigido al personal operativo de Comware S.A. consistió en una encuesta estructurada de diez preguntas mixtas, con ítems tipo Likert y preguntas abiertas para explorar percepciones y propuestas de mejora. Aplicada por WhatsApp corporativo (duración promedio de 5 a 8 minutos), abordó tres dimensiones centrales: percepción de los canales digitales —en términos de eficiencia, estabilidad y usabilidad—, procesos internos de atención y soporte, e identificación de cuellos de botella operativos.

7.4.3. Encuesta estructurada para funcionarios internos de ICETEX

La encuesta aplicada al personal interno del ICETEX constó de cinco preguntas mixtas y fue distribuida por correo institucional, con un tiempo promedio de respuesta de 10 a 12 minutos. Su objetivo fue recoger percepciones sobre el desempeño de los canales digitales, el nivel de conocimiento funcional y las expectativas frente a la transformación digital. Los resultados permitieron contrastar las percepciones institucionales con las de beneficiarios y

asesores, fortaleciendo la triangulación metodológica. El instrumento fue validado por el Grupo de gestión de servicio y Experiencia del Cliente, garantizando su coherencia conceptual y técnica.

7.4.4. Datos operacionales secundarios.

El componente de datos operacionales secundarios se basó en el análisis de la base de datos institucional de interacciones registradas en los canales digitales del ICETEX entre noviembre de 2024 y junio de 2025. Después del proceso de depuración y normalización —que incluyó la eliminación de registros duplicados, inconsistentes o incompletos— se consolidó un total de 223.160 registros válidos, provenientes de sistemas CRM, Ventana Digital y plataformas de mensajería (WhatsApp y Chat Online).

El análisis se centró en los indicadores clave que permiten medir la efectividad de los canales digitales y su impacto en la experiencia del beneficiario. Entre los indicadores evaluados se incluyeron: CSAT, NPS, FCR, CES, costos por canal y métricas de escalamiento. Los datos fueron procesados mediante herramientas de análisis descriptivo y visualización en Excel, Power BI y Python, permitiendo identificar tendencias, picos de demanda y brechas de desempeño entre los distintos canales. Este componente fortaleció la triangulación de fuentes al vincular la evidencia empírica institucional con los resultados cualitativos y cuantitativos del estudio.

7.5. Instrumentos cualitativos

7.5.1. Ejercicios focus group

Se desarrollaron tres sesiones de focus group internos, estructuradas bajo la metodología de “Carrera de Ideas”, orientadas a identificar percepciones, barreras operativas y oportunidades de innovación en la experiencia digital institucional.

- Grupo 1: conformado por 12 participantes del área de Experiencia del Cliente (CX).
Grupo 2: integrado por 12 funcionarios de áreas operativas y de soporte institucional.
Grupo 3: compuesto por 20 asesores, coordinadores, líderes y analistas de calidad del proveedor Comware S.A.

Cada sesión tuvo una duración aproximada de 90 minutos, fue moderada por un profesional del equipo de CX en investigación cualitativa y contó con registro audiovisual y notas de campo, previa autorización de los participantes.

La guía de discusión se organizó en tres ejes principales: percepción de los canales digitales, identificación de fricciones operativas y propuestas de mejora e innovación desde la experiencia de usuarios internos y externos. Los resultados fueron codificados y categorizados mediante análisis temático, proporcionando una base sólida para contrastar y complementar los hallazgos cuantitativos del estudio. (Los resultados detallados se presentan en el Anexo A).

7.5.2. Ejercicios de observación estructurada.

Se realizaron 47 sesiones de observación estructurada en los Centros de Experiencia ICETEX de Bogotá, Cartagena, Sincelejo y Montería, con una duración promedio de 25 minutos por sesión. El protocolo incluyó una matriz de registro sistemática para documentar comportamientos de navegación, tiempos de interacción y dificultades técnicas en los canales WhatsApp y chat. Las observaciones se desarrollaron en entornos reales de atención, garantizando la validez ecológica y el cumplimiento de principios éticos de confidencialidad y consentimiento informado. (los resultados detallados se presentan en el Anexo B)

7.6. Resultados análisis cuantitativo

7.6.1. Análisis de interacciones de canales digitales:

Base de datos institucional (ICETEX, 2025) periodo noviembre de 2024 a junio de 2025, luego de un proceso de depuración que dejó 223.160 registros válidos. Este proceso permitió evidenciar inconsistencias, eliminar duplicidades y descartar registros incompletos (sin datos demográficos, nombres, cédula x, sin tipificación de caso), asegurando la calidad y fiabilidad del conjunto de datos utilizado en el estudio.

Figura 8.

Análisis Base de datos interacciones canales Digitales



Nota. Tomado de Muestra depurada para análisis: 226.041 interacciones (ICETEX, <https://icetex.sharepoint.com/:p:r/sites/ProyectoCanalesDigitales>, 2025). (Se encontraron deficiencias en la calidad de la base general. errores de datos incompletos)

7.6.2. Análisis Tipificación

A partir de la segmentación temática de los registros, se identificaron los principales motivos de contacto o transacción de los beneficiarios, agrupados en categorías operativas.

Estas tipologías corresponden al 20 % de las consultas más recurrentes, según la frecuencia relativa dentro de la base analizada.

Tabla 12.

Tipologías de canales digitales

Tipología	% Participación
Consulta del estado del giro	7,3%
Aclaración del plan de pagos	4,0%
Inconvenientes renovación - Propios	3,7%
Consulta de saldo a la fecha	3,5%
Inconvenientes con la renovación - fondos	2,4%

Nota: Elaboración propia.

Las categorías identificadas provienen del análisis de la matriz de tipificación del CRM del ICETEX, que asocia cada motivo de consulta con un proceso misional (crédito, cartera, fondos o atención al usuario). Tras la depuración y consolidación de datos del periodo noviembre 2024–junio 2025, se determinó que el 20 % de las categorías concentró la mayoría de las consultas, siguiendo el principio de distribución de Pareto, lo que evidencia los temas más recurrentes en la atención digital institucional.

El análisis de frecuencia de uso muestra una preferencia por los canales WhatsApp (62,5 %) y Chat (46,9 %), seguidos de Ventana Digital (34,2 %), Redes Sociales (18,7 %) y Chatbot (15,3 %). Estos porcentajes representan frecuencias relativas, ya que un mismo usuario pudo interactuar en varios canales, evitando así sesgos de autoselección asociados a encuestas aplicadas en un único medio.

El escalamiento corresponde al porcentaje de interacciones que deben ser transferidas a otro canal o nivel de atención para su resolución. Los resultados evidencian que Ventana Digital registró la mayor tasa (31,1 %), seguida de WhatsApp (18,2 %) y Chat (15,6 %), mientras que Videoatención presentó la menor (12,4 %). Estas variaciones se analizan de

forma descriptiva, en coherencia con el alcance del estudio. El escalamiento se define como el porcentaje de interacciones digitales que requieren ser transferidas a otro canal o nivel de atención para su resolución definitiva. Este indicador se calcula dividiendo el número de casos escalados entre el total de interacciones registradas por canal, expresado en porcentaje.

7.6.3. Resultados encuestas de satisfacción (CSAT)

La tabla de resultados del Customer Satisfaction Score (CSAT) consolida la satisfacción de los beneficiarios que interactuaron con los canales digitales entre noviembre de 2024 y junio de 2025. Este indicador mide el porcentaje de usuarios que califican su experiencia como satisfactoria o muy satisfactoria, considerando únicamente las interacciones evaluadas directamente por los usuarios, que representan en promedio el 30 % del total de atenciones realizadas.

Tabla 13.

Resultados de satisfacción (CSAT) por canal digital — Periodo noviembre 2024 a agosto 2025

Canal Digital	% de satisfacción (CSAT)
Ventana Digital	33%
Chatbot	59%
WhatsApp Bot	64%
Chat	68%
WhatsApp Agente	68%
Redes Sociales	72%
Videoatención	76%

Nota. Fuente: Elaboración propia con base en datos del tablero Power BI – Proveedor

Comware S. A. ICETEX (2025).

Los resultados muestran una heterogeneidad significativa. Los canales Videoatención (75,8 %) y Redes Sociales (72 %) obtienen los niveles más altos de satisfacción, lo que se asocia con la atención personalizada y el acompañamiento humano directo. En contraste, los

canales Ventana Digital (32,9 %) y Chatbot (59 %) reflejan los niveles más bajos, evidenciando limitaciones en la usabilidad, tiempos de espera y efectividad en la resolución de solicitudes.

7.6.4. Análisis de costos y eficiencia.

El análisis económico y de eficiencia buscó identificar patrones de costo-efectividad en los canales digitales del ICETEX, considerando su volumen de uso, costo por transacción y desempeño operativo. Basado en fuentes institucionales secundarias —reportes de facturación de Comware S.A. y tableros financieros del ICETEX (noviembre 2024–agosto 2025)—, el estudio evaluó costos bajo dos modalidades: por transacción y por FTE (Full-Time Equivalent) en servicios gestionados por agentes humanos. **(ver Anexo F)**

Tabla 14.

Costo-efectividad por canal digital — Periodo noviembre 2024 a agosto 2025

CANAL	COSTO/TRANSACCIÓN (COP)	VOLUMEN ANUAL	COSTO TOTAL (MILLONES)
CHATBOT	370	27,471	10.2
WHATSAPP BOT	528	19,331	10.2
WHATSAPP	5,174	70,238	363.4
CHAT	6,689	136,786	915.4
VIDEO ATENCIÓN	10,235	29,016	297.0
VENTANA DIGITAL	8,708	163,772	1,425.7

Nota. Fuente: Elaboración propia con base en reportes financieros institucionales ICETEX – Proveedor Comware S. A. (2025).

El análisis revela diferencias significativas en costo y desempeño por canal. Los canales automatizados (Chatbot y WhatsApp Bot) son los más económicos, aunque con baja satisfacción (CSAT < 65 %). WhatsApp Agente logra el mejor equilibrio entre costo y satisfacción, mientras que Ventana Digital y Chat presentan altos costos y mayores fricciones operativas. En contraste, Videoatención destaca por su alto valor percibido y satisfacción superior, pese a su baja eficiencia relativa debido a los costos unitarios elevados. Este análisis

de eficiencia tiene un propósito estratégico dentro del marco de innovación institucional. Al integrar los hallazgos de costos con los niveles de satisfacción y frecuencia de uso, se establecen líneas base para la optimización de la atención mediante soluciones de automatización cognitiva y agentes virtuales, pilares fundamentales del CIED+.

7.7. Método mixto cualitativo y cuantitativo

El presente apartado integra los hallazgos derivados de la aplicación del método mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para comprender las percepciones, comportamientos y experiencias de los diferentes actores vinculados con la atención digital. Este enfoque permitió contrastar los resultados de las encuestas estructuradas con la información obtenida en los grupos focales y observaciones directas, garantizando una lectura más completa y validada del ecosistema de experiencia digital institucional.

7.7.1. Encuestas a beneficiarios

Se aplicaron 1.521 encuestas a beneficiarios mediante WhatsApp Outbound, dirigidas a usuarios activos de los canales digitales entre noviembre de 2024 y agosto de 2025. La muestra estuvo compuesta mayoritariamente por jóvenes de 18 a 30 años (76,5 %), con una distribución de 58,7 % mujeres y 40,1 % hombres. Los canales más utilizados fueron WhatsApp Agente (62,5 %) y Chat (46,9 %), mientras que Ventana Digital (34,2 %) y Chatbot (15,3 %) registraron menor uso y satisfacción. Las respuestas abiertas evidenciaron valoración positiva hacia la atención humana, aunque persistieron problemas de navegación, lentitud y duplicidad de procesos. Estas percepciones se agruparon en tres dimensiones analíticas: claridad comunicativa, eficiencia operativa y accesibilidad digital. (Los resultados detallados de la encuesta aplicada al personal operativo se presentan en el Anexo D).

7.7.2. Encuestas (Colaboradores Comware)

Se recopilaron 460 encuestas a asesores de Comware S.A., encargados de la gestión directa de los canales digitales. Los resultados coincidieron con las percepciones de los beneficiarios, destacando retrasos en tiempos de respuesta, falta de trazabilidad y débil integración tecnológica entre sistemas. El 57 % identificó WhatsApp como el canal más eficiente en la resolución en primer contacto, seguido del chat web (51,1 %), con mayores incidencias técnicas. (Los resultados detallados de la encuesta aplicada al personal operativo se presentan en el Anexo E) Las propuestas de mejora se centraron en tres ejes: fortalecimiento tecnológico, capacitación continua en experiencia digital y uso de inteligencia artificial para agilizar la atención, insumos clave para el diseño del modelo CIED+.

7.7.3. Encuestas a funcionarios internos de ICETEX

Se aplicaron 30 encuestas a funcionarios internos de áreas misionales y de atención al usuario. Los resultados evidenciaron una percepción institucional fragmentada sobre los canales digitales: mientras algunas áreas destacan avances en cobertura, otras señalan falta de articulación, fallas de conectividad y desconocimiento sobre herramientas como WhatsApp o videoatención. Las respuestas abiertas resaltaron la necesidad de fortalecer la alfabetización digital interna, mejorar el acompañamiento a nuevos beneficiarios y promover asistentes virtuales y soluciones de autoatención para reducir la congestión en los canales de mayor demanda.

7.7.4. Triangulación de hallazgos y síntesis interpretativa

Figura 9.

Triangulación de hallazgos



Nota. Elaboración propia con base en la integración de resultados obtenidos a partir de encuestas, grupos focales y análisis institucional

La triangulación entre beneficiarios, asesores y funcionarios evidenció una convergencia en los factores críticos de la experiencia digital en ICETEX. Los hallazgos destacan la relevancia de los trámites financieros (desembolsos, pagos y renovaciones) como núcleo de interacción, la preferencia por canales con atención humana como WhatsApp y Chat por su inmediatez y cercanía, y las limitaciones técnicas y de usabilidad de las plataformas automatizadas, especialmente la Ventana Digital, identificada como el punto más débil del ecosistema de atención. Este enfoque coincide con los lineamientos estratégicos del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+), el cual busca consolidar un ecosistema de atención más eficiente, empático y sostenible mediante la integración de herramientas tecnológicas, rediseño de procesos y cultura organizacional centrada en el usuario.

7.8. Análisis cualitativo

El análisis cualitativo se fundamentó en la revisión e interpretación de información proveniente de tres fuentes principales: (1) la base de datos de 223.780 de interacciones registrada en el CRM de ICETEX, (2) los ejercicios de observación estructurada con

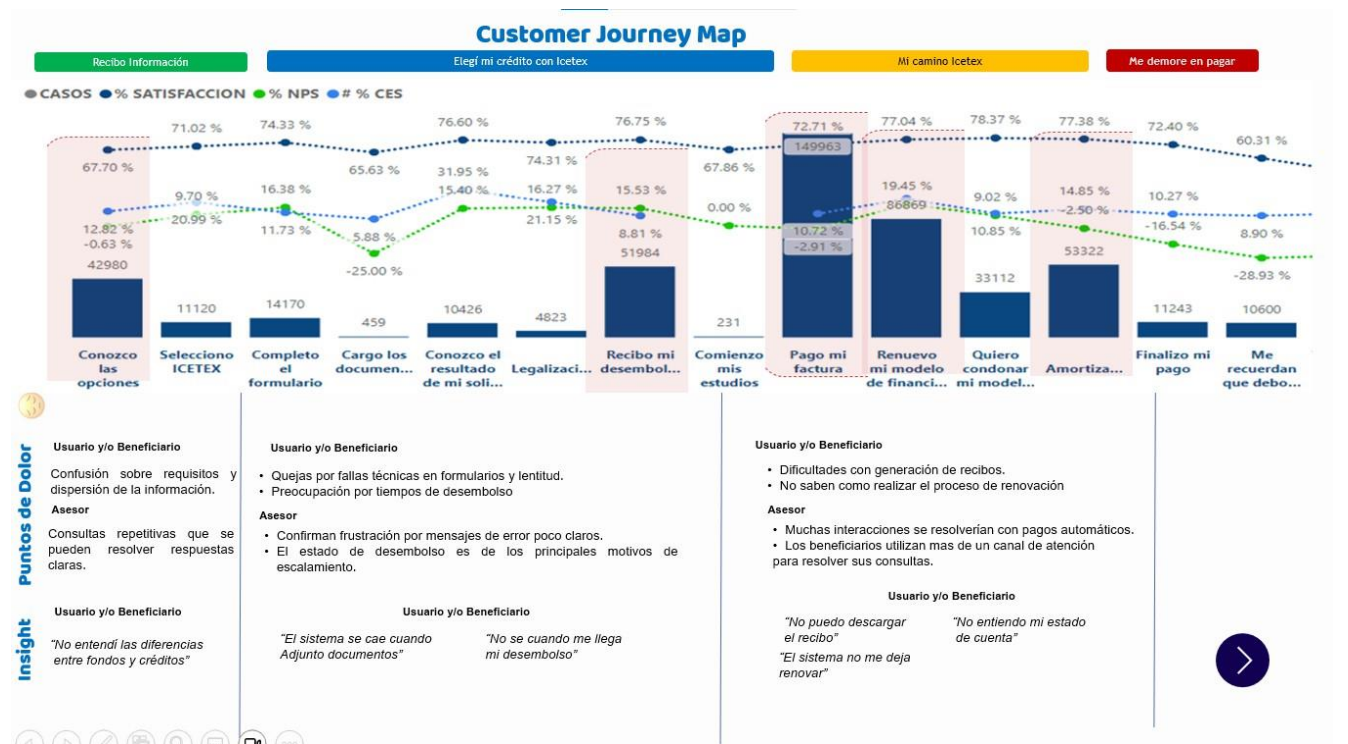
beneficiarios en centros de experiencia, y (3) los talleres de cocreación con funcionarios y proveedores.

7.8.1. Análisis Customer Journey Map

El Customer Journey Map se elaboró con base en la matriz de tipificación del CRM y en los datos de las encuestas postservicio, identificando los principales momentos de verdad del beneficiario: información inicial, postulación, legalización, desembolso, renovación y pago del crédito.

Figura 10.

Journey Map actual _2025 canales digitales



Nota. Elaboración propia a partir del mapeo de la experiencia del beneficiario en los canales

Las etapas iniciales mostraron percepciones positivas (NPS entre 74 y 78 puntos), mientras que las fases de legalización y reembolso concentraron mayores dificultades por fallas

técnicas, demoras y falta de trazabilidad. En conjunto, el mapa refleja una experiencia fragmentada, afectada por brechas de información y fricciones de autogestión que reducen la satisfacción del usuario digital.

7.8.2. Arquetipo de Usuario: “Carolina Torres”

El arquetipo “Carolina Torres” fue construido a partir del análisis de bases CRM, encuestas y observaciones, representando al 78 % de los beneficiarios digitales del ICETEX: mujer joven (22–25 años), estudiante o egresada, con alta afinidad tecnológica y preferencia por el uso móvil. Su comportamiento refleja la búsqueda de inmediatez, claridad y autoservicio, mientras que sus principales frustraciones se asocian con la falta de trazabilidad, errores en notificaciones y dificultad para encontrar información específica, aspectos clave para orientar estrategias de diseño centradas en el usuario. Este arquetipo no pretende ser un caso individual, sino una representación conceptual del usuario promedio digital del ICETEX, que sirve como guía para el diseño de soluciones empáticas y centradas en la experiencia humana.

Figura 11.
Arquetipo beneficiario WhatsApp



Nota. Elaboración propia con base en los resultados del análisis cualitativo y de observación con beneficiarios

Se realizaron 47 ejercicios de observación estructurada en los Centros de Experiencia Presencial (CEP) de ICETEX ubicados en Bogotá (Aguas y Chapinero), Sincelejo y Montería. Durante estas sesiones, se documentaron comportamientos, tiempos de navegación, momentos de espera, y reacciones emocionales ante fallas de canal o reinicios de proceso. El registro fue sistematizado mediante fichas de observación y análisis de eventos críticos. Los hallazgos más frecuentes fueron: Reingreso repetido de datos por fallos en formularios. Abandono de proceso por falta de retroalimentación inmediata. Y confusión sobre rutas de navegación y diferencias entre fondos y crédito

7.8.3. Carrera de Ideas Innovadoras con funcionarios

En el marco de los grupos focales se realizaron tres sesiones de cocreación denominadas “Carrera de Ideas Innovadoras”, utilizando una técnica de pensamiento creativo guiado a partir de la pregunta reto: “¿Qué solución digital transformaría de forma inmediata la experiencia del beneficiario ICETEX en su canal principal?”.

De este ejercicio surgieron 47 ideas de mejora, clasificadas en cuatro categorías: tecnológicas (34 %), procedimentales (28 %), comunicacionales (23 %) y formativas (15 %). Entre las propuestas más recurrentes se destacan el asistente guiado de renovación, el tablero interactivo de estado de cuenta y la mensajería personalizada en desembolsos, las cuales se constituyen en insumos directos para el CIED+ en el diseño de prototipos y soluciones basadas en necesidades reales de los usuarios.

7.9. Análisis de Resultados

7.9.1. Análisis cuantitativos

Los hallazgos cuantitativos consolidan una visión integral de la experiencia digital en ICETEX, evidenciando brechas entre las expectativas del beneficiario y la capacidad operativa

de los canales. Los usuarios valoran la inmediatez de WhatsApp, pero muestran baja satisfacción con los canales automatizados, mientras que los colaboradores destacan la necesidad de mayor capacitación y trazabilidad. En conjunto, los resultados señalan la urgencia de un modelo híbrido que combine inteligencia artificial y atención humana, fortaleciendo tanto la eficiencia institucional como la calidad de la experiencia del beneficiario.

Figura 12.

Análisis gráfico de los hallazgos cuantitativo



Nota. Elaboración propia a partir del procesamiento estadístico de los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción.

7.9.2. Análisis de resultados cualitativos

El análisis cualitativo permitió comprender el ecosistema de experiencia digital del ICETEX desde una perspectiva integral, identificando fortalezas y desafíos en tres dimensiones: adopción de canales, confiabilidad tecnológica y personalización de la

experiencia. Los hallazgos evidencian barreras en el uso de canales automatizados, con problemas de carga, tiempos de espera y falta de trazabilidad que afectan la confianza del usuario y lo llevan a preferir la atención humana, de mayor costo operativo.

Asimismo, el estudio revela que el beneficiario promedio —representado por el arquetipo “Carolina Torres”— busca autonomía y rapidez, pero requiere orientación personalizada. Los grupos focales y la “Carrera de Ideas Innovadoras” mostraron una cultura institucional abierta al cambio, con propuestas centradas en la aplicación de inteligencia artificial (asistentes virtuales, tableros de seguimiento y mensajería proactiva) como apoyo complementario al servicio humano.

7.9.3. Oportunidades de mejora en la experiencia del beneficiario en canales digitales

El diagnóstico integral permitió establecer una hoja de ruta para optimizar los canales digitales del ICETEX, alineada con las estrategias del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+). A partir de la triangulación de resultados, se identificaron tres oportunidades clave: (1) optimización tecnológica y de usabilidad, mediante el fortalecimiento de la infraestructura y el rediseño de interfaces; (2) gestión del conocimiento y capacitación continua, enfocada en fortalecer las competencias digitales de funcionarios y aliados; y (3) personalización basada en datos e inteligencia artificial, para anticipar necesidades y automatizar respuestas. En conjunto, estos ejes consolidan un modelo de innovación centrado en el usuario, que articula la IA y la analítica de datos con la equidad, accesibilidad y mejora continua del servicio público digital.

8. PLAN DE INTERVENCIÓN

8.1. Justificación

El Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+) surge como una respuesta estratégica y transformadora a las brechas detectadas en la experiencia digital del ICETEX, caracterizadas por la dispersión de canales, baja trazabilidad y una limitada conexión entre tecnología e impacto público. Sustentado en evidencia cualitativa y cuantitativa, el modelo aborda tres desafíos estructurales: alinear la experiencia digital con la promesa institucional, reorientar la tecnología hacia el beneficiario y vincular la innovación con la generación de valor público, consolidando al CIED+ como el motor de una transformación digital empática, eficiente e inclusiva.

El modelo CIED+ se justifica como una iniciativa orientada a fortalecer el acceso equitativo a la educación superior mediante experiencias digitales humanas, inclusivas y sostenibles. Su propósito es consolidar un ecosistema institucional de innovación pública centrado en el usuario, en coherencia con la Política de Gobierno Digital (Decreto 620 de 2020) y la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (CONPES 3975 de 2020).

8.1.1. Fundamento conceptual:

El CIED+ integra tres enfoques complementarios: (1) Design Thinking que promueve la empatía y cocreación para comprender las emociones y expectativas de los beneficiarios. (Brown, 2008); (2) Service Design y Experiencia del Ciudadano Digital que promueve la empatía y cocreación para comprender las emociones y expectativas de los beneficiarios. (Stickdorn, 2018) y (3) Innovación Pública Abierta y Valor público que impulsa la confianza y colaboración interinstitucional en la modernización del Estado (OECD, 2023).

8.1.2. Estructura y dimensiones del modelo

Figura 13.

Estructura del modelo CIED+



Nota. Elaboración propia a partir de la propuesta conceptual del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+)

El CIED+ se organiza en tres dimensiones estratégicas, alineadas con los principios de la teoría de los diez tipos de innovación (Keeley L. P., 2013), las cuales orientan la transformación de servicios, procesos y experiencias en el ICETEX.

8.2. Validación del modelo

Se realizaron sesiones presenciales y virtuales sobre dos elementos de CIED+, el Superagente Digital (TEXI) y el Compañero de Escritorio Virtual (CAMEX), donde se presentó la solución en modo (mockup) y se evaluó la voz del cliente sobre la solución, De esta actividad se encuentra (Formato de registro de sugerencias (Google Forms).

Tabla 15.

Tabla de testeo SuperAgente _Camex

Grupo participante	N° participantes	Principales hallazgos
Funcionarios CX ICETEX	6	Alta coherencia entre ejes y brechas
Asesores de canal digital	5	Modelo operativo aplicable
Beneficiarios	3	Valoración del acompañamiento humano
Expertos externos	2	Fortalecer medición de impacto

Frase síntesis:

“El CIED+ transforma la innovación en empatía digital y convierte la experiencia del beneficiario en el motor de la transformación pública del ICETEX.”

8.3. PROPUESTA

Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED)

Figura 14.

Diseño gráfico CIED





Nota: Elaboración propia que representa la identidad visual y los componentes estructurales del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+) del ICETEX,

El Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+) se concibe como un ecosistema digital integrado que combina tecnologías avanzadas, inteligencia artificial generativa y analítica de datos para crear una experiencia unificada, ágil e inclusiva. Su arquitectura se fundamenta en principios de modularidad, escalabilidad e interoperabilidad, y se estructura bajo la lógica del *Service Blueprint*, integrando tres capas interdependientes: experiencia del usuario, procesos de soporte e innovación transversal.

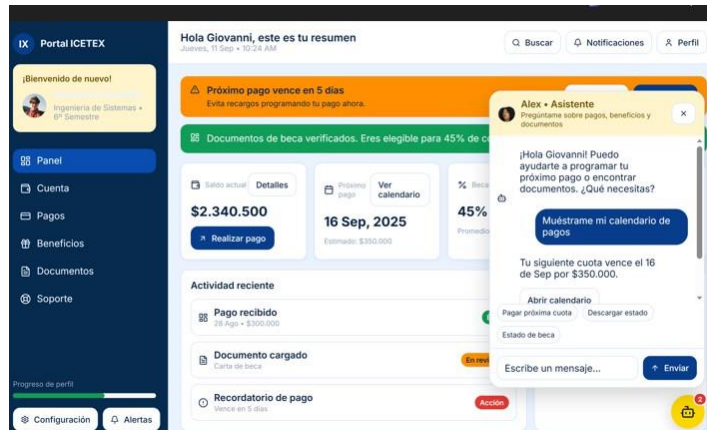
8.3.1. Componentes del Modelo CIED+

Super Agente Digital TEXI. Es el núcleo tecnológico del CIED+, diseñado con IA generativa y procesamiento de lenguaje natural para brindar atención inmediata y personalizada. Permite consultar créditos y pagos, la realización de renovaciones automáticas y el acompañamiento financiero empático, consolidando una atención digital más ágil, confiable y cercana en el ICETEX.

TEXI representa la evolución de la atención ciudadana digital en ICETEX, combinando tecnología avanzada con una identidad visual confiable y cercana.

Figura 15.

Portal estudiante TEXI



Nota. Elaboración propia que ilustra la interfaz conceptual del Portal Estudiante TEXI, componente digital del modelo CIED+

8.3.2. Laboratorio de Experiencia Digital (Transversal)

El Laboratorio CIED+ es un espacio híbrido (físico y virtual) de experimentación, cocreación y validación continua, donde se diseñarán avatares y , soluciones a partir de datos reales. Así mismo, permite el entrenamiento de modelos de IA y flujos de interacción, así como la realización de pruebas A/B y grupos focales para optimizar la experiencia. El laboratorio fortalece la cultura institucional de innovación y la mejora continua basada en evidencia.

Figura 16.

Propuesta Avatar ICETEX



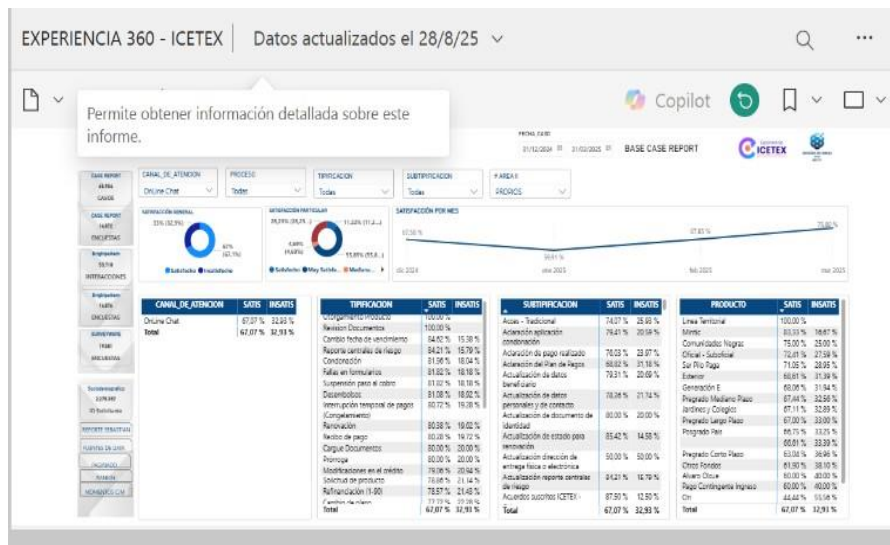
Nota. Elaboración propia que presenta el diseño conceptual del *Avatar ICETEX*, componente de interacción digital del modelo CIED+

BackOffice del CIED+ (Backstage) Constituye la capa de soporte operativo no visible dentro del *Service Blueprint* del modelo. En esta capa se articulan los procesos técnicos, analíticos y administrativos que garantizan la trazabilidad, eficiencia y calidad en la atención al beneficiario.

8.3.3. Plataforma de Monitoreo Experiencia en Línea

Figura 17.

Imagen Tablero Experiencia 360



Nota: Tomado PowerBI [EXPERIENCIA 360 - ICETEX - Power BI](#)

Actualmente en desarrollo, esta herramienta basada en Power BI constituye el eje estratégico del monitoreo operacional y la gestión preventiva de crisis. Permite la detección temprana de fallas, alertas operativas y niveles críticos de satisfacción, mediante funciones de seguimiento en tiempo real de los canales digitales, identificación de incrementos inusuales en quejas y gestión de casos con alto impacto en la confianza institucional.

8.3.4. Compañero de Escritorio Digital – CAMEX

Figura 18.

Representación gráfica Camex _



Nota. Elaboración propia que ilustra la arquitectura conceptual y funcional del *Compañero de Escritorio Digital (CAMEX)*, componente del modelo CIED+

Compañero de Escritorio Digital (CAMEX) es un agente inteligente interno diseñado para apoyar a los colaboradores del ICETEX, optimizando la productividad, la precisión en trámites y la transferencia de conocimiento. Ofrece asistencia contextual, notificaciones inteligentes y acceso directo a bases de conocimiento, reduciendo tiempos y errores. Su nombre, inspirado en el camaleón, simboliza adaptabilidad, aprendizaje y transformación, valores esenciales del área de Experiencia.

8.3.5. Cronograma de implementación

Tabla 16.
Cronograma de Implementación Intervención

Fase	Periodo	Entregable
Fase 1	Meses 1-6	Ejercicios de prototipado Ejercicios de validación de servicios Validación de recursos económicos y humanos Validación institucional
Fase 2: Desarrollo	Meses 7-12	Avatares, omnicanalidad, analytics básico
Fase 3: Integración Avanzada	Meses 13-18	Sistema completo, arquetipos, Journey maps

Nota: Elaboración propia.

8.4. Estructura de inversión y costos del modelo CIED+

El presente componente consolida la planeación financiera del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+), integrando los costos de desarrollo tecnológico, talento humano, capacitación y sostenibilidad operativa.

El análisis toma como referencia los costos operativos actuales de los canales digitales del ICETEX (agosto 2024) y proyecta los escenarios de ahorro derivados de la implementación de inteligencia artificial generativa y automatización omnicanal.

8.4.1. Inversión inicial (Fase de Implementación – 2025)

Tabla 17.
Costo Inversión Inicial

Concepto	Valor estimado (millones COP)
Integración de IA generativa (API + NLP)	120

Entrenamiento de modelos y datasets	60
Capacitación y alfabetización digital	40
Infraestructura en nube y soporte (12 meses)	80
Costos de integración de canales y CRM	1000
Talento humano especializado (científicos de datos, UX, PMs)	2100
Capacitación y gestión del cambio organizacional	800
Contingencia y consultorías	1275
Total, inversión inicial estimada	7.375 millones COP

Nota: Elaboración propia. Los valores se basan en cotizaciones de proveedores digitales y costos internos promedio del ICETEX (Vicepresidencia de Tecnología y Operaciones, 2025).

8.3.6. Costos Operativos y de Mantenimiento (anuales)

Tabla 7

Costos Anuales

Categoría	Detalle	Tipo	Costo anual (millones COP)
Mantenimiento de plataformas	Avatar TEXI, omnicanalidad, monitoreo y copiloto	Fijo	800
Licencias de software y nube	IA conversacional, biometría digital, CRM	Fijo	600
Soporte técnico y ciberseguridad	Servicios internos + tercerizados	Fijo	500

Personal operativo	Analistas de experiencia digital, supervisores, laboratorio	Fijo	1200
Agentes humanos de apoyo	Casos complejos (20–25 asesores especializados)	Variable	900
Capacitación continua	Actualización técnica y cultural	Variable	200
Monitoreo de satisfacción y analítica CX	Encuestas, dashboard, BI 360	Fijo	250
Contingencias	Picos de demanda, ajustes temporales	Variable	200
Comunicación y marketing	Campañas de adopción y reputación digital	Variable	150
Total, costos anuales proyectados			4.800 millones COP

Nota: *Elaboración propia*

8.3.7. Proyección financiera y sostenibilidad del modelo CIED+

El modelo financiero del CIED+ se basa en un análisis costo-beneficio (CBA) que evidencia su viabilidad económica y sostenibilidad. Considera una inversión inicial de \$300 millones COP en infraestructura y entrenamiento, y proyecta una reducción de reiteratividad entre el 10 % y el 20 % gracias a la incorporación de IA generativa en los canales de atención (Chat Online, WhatsApp y Ventana Digital), que concentran el 74,7 % de los costos digitales. Con una tasa base de reiteratividad del 29 %, los beneficios se reflejan en ahorros operativos y mayor eficiencia en la atención al beneficiario.

8.3.8. Costos actuales y escenarios de optimización

Tabla 8

Costos por canales

Canal	Costo mensual total (COP)	Transacciones	Reiteratividad (%)	Costo reiterativo mensual (COP)
Chat Online	\$ 159.761.130,00	23874	39%	\$ 62.171.604,00
WhatsApp Agente	\$ 103.172.027,00	19939	33%	\$ 34.452.840,00
Ventana Digital	\$ 180.758.775,00	20764	15%	\$ 27.662.785,00
Total, mensual				\$ 124.287.229,00

Nota: Elaboración propia. Fuente: Análisis de costos ICETEX, agosto 2024.

8.3.9. Escenarios de ahorro

Tabla 20.
Escenario Ahorro

Escenario	Reducción de reiteratividad (%)	Ahorro mensual estimado (COP)	Ahorro anual estimado (COP)
Escenario 1	10%	\$ 12.428.723,00	\$ 1.491.447.000,00
Escenario 2	20%	\$ 24.857.446,00	\$ 2.982.894.000,00

Nota: Elaboración propia. Fuente: Análisis de costos ICETEX, agosto 2024

Estos ahorros representan recursos que dejarían de invertirse en atención repetitiva, al resolver consultas en el primer contacto y reducir fricción en autoservicio digital.

8.3.10. Retorno sobre la inversión (ROI) y payback

Tabla 9
Tabla de retorno

Escenario	Ahorro anual	ROI estimado	Payback (recuperación)
Escenario 1 (10 %)	\$1.49 mil millones	4,97x	10 meses

Escenario 2 (20 %)	\$2.98 mil millones	9,94x	7 meses
--------------------	---------------------	-------	---------

Nota: Elaboración propia

Incluso en el escenario conservador (10 %), el modelo recupera su inversión en menos de un año de operación, con un retorno superior a cuatro veces la inversión inicial.

8.4. Sostenibilidad del Modelo CIED+

El modelo financiero del CIED+ se sostiene en tres principios fundamentales:

- **Eficiencia operativa:** reducción del volumen de atenciones reiterativas y optimización de tiempos de respuesta.
- **Redistribución del talento humano:** liberación de asesores hacia casos de mayor complejidad y valor agregado.
- **Escalabilidad tecnológica:** uso de servicios en la nube y APIs de IA generativa, que reducen costos fijos y permiten crecimiento sostenible.

Este enfoque se alinea con la Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial (CONPES 3975 de 2020) y la Guía de Eficiencia del Gasto Público y Gobierno Digital del DAFP (2023), que promueven la modernización estatal mediante tecnologías emergentes orientadas a la eficiencia, interoperabilidad y valor público. En este contexto, el CIED+ se consolida como una iniciativa coherente con las directrices nacionales e internacionales de sostenibilidad financiera e innovación pública responsable.

8.5. Análisis de riesgos estratégicos del Modelo CIED+

El análisis de riesgos permite anticipar los factores que podrían afectar la implementación y operación del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+), garantizando una gestión preventiva y adaptable. Se identifican riesgos en tres niveles: tecnológico, organizacional.

Tabla 22.

Riesgos proyecto CIED+

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Estrategia de mitigación
Tecnológico	Fallas en IA o interoperabilidad.	Media	Alto	Entornos de prueba y auditorías semestrales.
Organizacional	Resistencia al cambio.	Media	Alto	Alfabetización digital y liderazgo empático.
Regulatorio	Cambios en política de datos o ética en IA.	Baja	Alto	Cumplimiento Ley 1581 de 2012 y CONPES 3975.
Operativo	Retrasos en integración con proveedor.	Media	Medio	Cronogramas por fases y seguimiento conjunto.
Reputacional	Riesgo por fallas de atención digital.	Baja	Alto	Monitoreo BI 360 y protocolos de respuesta.

8.6. Estrategia de comunicación del CIED+

La implementación del Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+) requiere una estrategia de comunicación multicanal dirigida a colaboradores, beneficiarios y actores del ecosistema educativo. Su propósito es promover la apropiación cultural del modelo, facilitar la adopción tecnológica y posicionar al ICETEX como referente nacional en innovación pública centrada en el ciudadano.

El Plan de Intervención del Modelo CIED+ constituye la materialización de una estrategia de transformación digital con sentido humano, orientada a fortalecer la relación entre el ICETEX y sus beneficiarios a través de la innovación, la empatía y la eficiencia institucional. El modelo se fundamenta en un proceso investigativo riguroso, respaldado por teoría, política pública y evidencia empírica, que se traduce en una propuesta operativa viable y sostenible, coherente con los desafíos de la educación superior y la gestión pública contemporánea.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo sintetiza los principales hallazgos del proyecto de investigación, articulando cada conclusión con los objetivos planteados. A partir del diagnóstico de fricciones en los canales digitales, la evaluación de tecnologías emergentes, el diseño centrado en el usuario y la formulación del modelo CIED+, se consolidaron evidencias que sustentan una propuesta de innovación digital orientada a fortalecer la experiencia del beneficiario.

Es importante precisar que el estudio no contempló una validación empírica del modelo, sino una formulación conceptual y estratégica, fundamentada en análisis teóricos, diagnósticos de experiencia y simulaciones aplicadas. Por tanto, las conclusiones reflejan la viabilidad y pertinencia del modelo más que su impacto operativo, el cual deberá ser evaluado en fases posteriores de implementación.

El objetivo general se cumplió al proponer un modelo innovador basado en inteligencia artificial generativa y diseño centrado en el usuario, orientado a transformar los canales digitales de ICETEX y promover interacciones más ágiles, inclusivas y personalizadas. Este propósito se abordó mediante un enfoque metodológico mixto que integro diagnóstico institucional, análisis de tendencias tecnológicas, revisión documental y el diseño de un plan de intervención.

En relación con los objetivos específicos, los principales hallazgos se sintetizan a continuación:

Diagnóstico de fricciones y procesos críticos:

* Se identificaron puntos de mejora en los canales digitales a partir de 223.160 interacciones y encuestas aplicadas a 1.521 beneficiarios. Las mayores dificultades se concentraron en los procesos de renovación de créditos, consultas de estado de cuenta y desembolsos, donde la satisfacción (CSAT) osciló entre 62 % y 70 %.

* Los canales con mejor percepción fueron WhatsApp (CSAT del 84,2 %) y

Videoatención (83,7 %), mientras que herramientas como Ventana Digital y Chatbot mostraron deficiencias en navegación, trazabilidad y lenguaje empático.

Evaluación tecnológica y potencial de la IA generativa: El análisis comparativo y las sesiones de cocreación permitieron identificar la pertinencia de implementar asistentes virtuales avanzados, omnicanalidad inteligente y analítica predictiva. Estas soluciones permitirían reducir la reiteratividad en las atenciones y anticipar las necesidades del beneficiario, en coherencia con las tendencias de gobierno digital y experiencia ciudadana.

Formulación del Modelo CIED+:

Se logró estructurar el Centro de Innovación y Experiencia Digital (CIED+) como una propuesta integral que articula inteligencia artificial, experiencia de usuario y analítica en tiempo real. Este modelo promueve una atención empática, eficiente y adaptativa, integrando componentes como el Superagente Digital TEXI, el Laboratorio de Experiencia Digital y el copiloto interno CAMEX.

Proyección y escalabilidad del modelo: Se desarrolló un cronograma de fases y una estimación de inversión sustentada en análisis de costos, con una proyección financiera sostenible a cinco años. El modelo se plantea como una hoja de ruta escalable y flexible, capaz de integrarse progresivamente a la estructura institucional.

En síntesis, el estudio permitió formular una propuesta innovadora, viable y coherente con la misión del ICETEX, alineada con las políticas nacionales de transformación digital y generación de valor público. Si bien no se efectuó una validación operativa del modelo, las evidencias teóricas y analíticas permiten considerar al CIED+ como una base sólida para el diseño y la implementación futura de una experiencia digital empática, inclusiva y sostenible.

9.1. Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones derivan de las conclusiones del proyecto y buscan orientar a ICETEX en la implementación efectiva del Modelo CIED+, fortaleciendo la experiencia del beneficiario y asegurando la sostenibilidad del proceso de transformación digital. Se agrupan en tres categorías: prácticas, teóricas y metodológicas.

9.1.1. Recomendaciones prácticas

Implementar pilotos del Modelo CIED+, priorizando componentes como el Super Agente Digital TEXI, la plataforma omnicanal inteligente y el sistema de analítica en tiempo real. Los pilotos deben realizarse con segmentos representativos de beneficiarios, permitiendo validar la usabilidad, efectividad y aceptación antes de su escalamiento institucional.

Rediseñar los canales Ventana Digital y Chatbot, aplicando criterios de trazabilidad, lenguaje empático y accesibilidad, para reducir fricciones y mejorar la satisfacción en los procesos de renovación y consulta. Automatizar procesos críticos (renovación, estado de cuenta, desembolsos), integrando tableros personalizados con alertas y seguimiento visual del estado de trámites. Estas acciones aumentarán la agilidad, reducirán errores y optimizarán los recursos humanos.

9.1.2. Recomendaciones teóricas

Documentar y difundir los aprendizajes, metodologías y resultados de la formulación e implementación del Modelo CIED+, generando publicaciones técnicas o académicas en torno a innovación pública y experiencia del ciudadano. Esto posicionará al ICETEX como referente en transformación digital con enfoque humano y permitirá replicar buenas prácticas en otras instituciones del sector.

Integrar los arquetipos de beneficiarios en futuras fases de diseño y validación de servicios, asegurando que cada nueva iteración responda a expectativas y comportamientos reales, fortaleciendo la empatía y pertinencia de las soluciones digitales.

9.1.3. Recomendaciones metodológicas

Fortalecer las capacidades institucionales mediante programas de capacitación en inteligencia artificial generativa, diseño centrado en el usuario y metodologías ágiles. Este proceso formará un equipo preparado para liderar la sostenibilidad del CIED+ y fomentar una cultura de innovación continua.

Implementar un sistema de medición avanzada de la experiencia del beneficiario, apoyado en analítica y modelos predictivos, que capture percepciones, fricciones y oportunidades de mejora en tiempo real. Esto permitirá decisiones basadas en evidencia y ciclos rápidos de mejora.

Conformar un Comité Interinstitucional de Innovación y Experiencia, integrado por la Vicepresidencia de Operaciones y Tecnología (VOT), la Oficina Comercial y de Mercadeo, el Grupo de Experiencia del Cliente, Oficina Jurídica y Vicepresidencia de Crédito y Cartera.

Este comité tendrá la función de monitorear el avance del CIED+, validar decisiones estratégicas, coordinar esfuerzos con otras entidades del sector educativo y asegurar la escalabilidad ordenada y sostenible del modelo.

El proyecto culmina con la formulación de un modelo integral que combina innovación tecnológica, humanización del servicio y sostenibilidad institucional. El CIED+ constituye una propuesta estratégica para que el ICETEX avance hacia un modelo de gestión pública inteligente, donde la tecnología se convierte en un medio para generar confianza, equidad y valor educativo.

Referencias

Administración Pública Digital. (19 de junio de 2025). El 83 % de los organismos públicos ya tiene una estrategia de IA generativa en marcha. *Administración Pública Digital*.

<https://www.administracionpublicadigital.es/tecnologias/2025/06/el-83-de-los-organismos-publicos-ya-tiene-una-estrategia-de-ia-generativa-en-marcha>

Aiken, L. R. (s.f.). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131 - 142.

Anton, J. (1997). *Call Center Management by the Numbers*. Purdue University Press.

Brown, T. (2008). *Pensamiento de diseño*. Harvard Business Review.

Brynjolfsson, E. (2017). *The business of artificial intelligence*. Harvard Business Review.

Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *La segunda era de las máquinas: progreso laboral y prosperidad en una época de tecnologías brillantes*. WW Norton & Company.

Cabrera, M. A. (12 de mayo de 2023). *La Rueda de la Innovación*. Universidad Galileo.

<https://www.galileo.edu/facultad-de-administracion/historias-de-exito/que-es-la-rueda-de-la-innovacion/>.

Chen, H. C. (2012). *Business intelligence and analytics: from big data to big impact*. MIS Quarterly.

Chesbrough, H. W. (2023). *Innovación abierta: El nuevo imperativo para crear y aprovechar la tecnología*. Universidad Nacional de Colombia. 450 p.

COMWARE. (05 de JULIO de 2025). <https://app.powerbi.com>. Obtenido de

<https://app.powerbi.com>: <https://app.powerbi.com/groups/me/reports>

Cooper, R. y. (5, 18 de abril de 2007). *Fundamentos del diseño de interacción*. Indianápolis, Perú: Wiley Publishing.

Covisian. (2024). *5 tendencias de experiencia al cliente en Colombia*. Covisian.com.
<https://covisian.com/co/tech-post/5-tendencias-de-experiencia-al-cliente-en-colombia-en-2024/>

Creswell, J. W. (2017). *Designing and conducting mixed methods of research*. SAGE Publications.

Cummings, T. G. (2014). *Organization development and change*. Cengage Learning.

cxlataminstitute. (febrero de 2025). *Cxlatam institute*. Obtenido de
<https://cxlataminstitute.com/producto/certificacion-adcxinicio-08-de-mayo/>

Damais, J. F., Fritis C., N. & Simonetti, F. (2020). *Las fuerzas de la experiencia al cliente en Latinoamérica. Cómo establecer relaciones sólidas en tiempos difíciles*. Game Changers Ipsos.

de Haan, E., Verhoef, P. & Wiesel, T. (2014). The Predictive Ability of Different Customer Feedback Metrics for Retention. *International Journal of Research in Marketing*, 32(2), 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2015.02.004>.

De Jong, J. P. (2010). Measuring innovative work behavior. *Creativity and Innovation Managemen*. En De Jong, J. P. *Measuring innovative work behaviour. Creativity and Innovation Management* (23-36).

Denzin, N. K. (2018). The sage Handbook of Qualitative Research. En N. K. Denzin, *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. SAGE Publications.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2022). <https://www.funcionpublica.gov.co/>.
Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/>.

Departamento Nacional de Planeación. (2021, 20 de diciembre). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 - 2031* (Documento CONPES 4069). Bogotá D.C., Colombia: DNP.

Dezzai. (10 de Julio de 2023). *14 ejemplos reales de IA en la atención al cliente*. Obtenido de Dezzai.com: <https://dezzai.com/es/blog/ejemplos-reales-ia-atencion-al-cliente/>

Dinero, R. (2023). ETB mejora la experiencia del cliente con tecnología y automatización. *Revista Dinero*.

Dorado, D. (24 de enero de 2025). ¿Cómo está cambiando la inteligencia artificial la experiencia del cliente en Colombia? *latinpyme.com*. <https://latinpyme.com/como-esta-cambiando-la-inteligencia-artificial-la-experiencia-del-cliente-en-colombia/>.

García, G., Rodríguez, D., Ríos. G. & Munguía, J. (29 de Julio de 2024). La IA generativa en los servicios públicos para impulsar las oportunidades de desarrollo de las personas; una aproximación para definir el terreno de juego para un piloto que ayude a avanzar los servicios públicos mediante IAG. Organización de las Naciones Unidas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México.

Hernández-Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.

ICETEX . (10 de 2022). Obtenido de WWW.ICETEX.GOV.CO: <https://web.icetex.gov.co/portal>

ICETEX . (2024). Obtenido de WWW.ICETEX.GOV.CO: <https://web.icetex.gov.co/el-icetex/información-institucional/quienes-somos>

ICETEX . (2024). Obtenido de WWW.ICETEX.GOV.CO: <https://web.icetex.gov.co/el-icetex/informacion-institucional/estructura-organizacional/organigrama/organigrama-mapa>

ICETEX. (05 de abril de 2023). *ICETEX*. Obtenido de Plan estratégico:

<https://web.icetex.gov.co/el-icetex/informacion-institucional/plan-estrategico/plan-estrategico-vigente-e-historicos>

ICETEX. (2024). Obtenido de WWW.ICETEX.GOV.CO:

<https://web.icetex.gov.co/documents/20122/2022902/plan-estrategico-2023-2026.pdf/7920791e-c8cc-9d74-2676-0c7b85cf54e5?t=1712354521754>

ICETEX. (05 de abril de 2024). *Icetex* . Obtenido de Plan estratégico vigente :

<https://web.icetex.gov.co/el-icetex/informacion-institucional/plan-estrategico/plan-estrategico-vigente-e-historicos>

ICETEX. (5 de 04 de 2024). *WWW.ICETEX.GOV.CO*. Obtenido de WWW.ICETEX.GOV.CO:

<https://web.icetex.gov.co/el-icetex/informacion-institucional/plan-estrategico/plan-estrategico-vigente-e-historicos>

ICETEX. (1 de AGOSTO de 2024). *WWW.ICETEX.GOV.CO*. Obtenido de ICETEX:

<https://web.icetex.gov.co/el-icetex/relacion-con-inversionistas/junta-directiva>

ICETEX. (2025). Recuperado el 29 de SEPTIEMBRE de 2024, de

<https://web.icetex.gov.co/portal>

ICETEX. (JULIO de 2025). <https://icetex.sharepoint.com/:p:/r/sites/ProyectoCanalesDigitales>.

Obtenido de <https://icetex.sharepoint.com/:p:/r/sites/ProyectoCanalesDigitales>:

<https://icetex.sharepoint.com/:p:/r/sites/ProyectoCanalesDigitales>

ICETEX. (30 de 01 de 2025). *Icetex* . Obtenido de créditos/tueliges:

<https://web.icetex.gov.co/creditos/tu-eliges>

ICETEX. (30 de 01 de 2025). *www.icetex.gov.co*. Obtenido de www.icetex.gov.co:

<https://web.icetex.gov.co/documents/20122/134602/organigrama-icetex.pdf>

ICETEX. (s.f.). *www.icetex.gov.co*. Obtenido de <https://web.icetex.gov.co/el-icetex/normatividad/leyes>

ICETEX, G. d. (30 de ABRIL de Datos actualizados al 30/04/2025). *Informe general peticiones radicadas - Volumen x tipificación*. Obtenido de Powerbi:
<https://app.powerbi.com/groups/23a0dba8-0254-458c-82e9-1e8b0cf6073f/reports/6e9c1858-06e4-4573-9f2c-7df8f43c420a/ReportSection767b3999af33affea3b?experience=power-bi>

Keeley, L. W. (2013). *Ten types of innovation: The discipline of building breakthroughs*. John Wiley & Sons.

Kenwin. (08 de 2024). <https://www.kenwin.net/>. Obtenido de <https://www.kenwin.net/>.

Kotler, P. y. (2016). *Dirección de marketing*. Pearson.

Krejcie, R. V. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 607-610.

Krejcie, R. V. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 607-610.

Kumar, V. &. (2016). Creating Enduring Customer Value. . *Journal of Marketing*, 80.

Lauria, G. (2021 de marzo de 2021). <https://blog.numia.co/>. Obtenido de <https://blog.numia.co/:https://blog.numia.co/metricas-de-customer-experience/>

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>

Ley 2052 de 2020. Por la cual se dictan disposiciones para la racionalización de trámites, procedimientos y procesos en la administración pública. 25 de agosto de 2020. D. O. N° 51.510. Obtenido de www.funcionpublica.com.co.

Linares González, C. (2014). *Prácticas de servicio al cliente en entidades del sector público*. Obtenido de repository.umng.edu.co.

Monterrosa, C. (10 de 04 de 2025). ANALIS FINANCIACION SECTOR EDUCACION. Bogotá.

Nocua, S. (20 de AGOSTO de 2025). *Informe datos navegación página web*. Bogotá. Obtenido de www.icetex.gov.co: www.icetex.gov.co

OCM, G. d. (2024). *PowerBi Analitica canales* . Bogotá.

OECD (2021), *Development Co-operation Report 2021: Shaping Just Digital Transformation*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ce08832f-en>

OECD. (2023). *Public Employment and Management : Towards a More Flexible Public Service*. Paris: OECD Publishing.

Oliver, R. L. (1997). *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer*. Boston: McGraw-Hill.

Padilla, G. y. (s.f.). De las ideas a las nuevas ideas: un acercamiento conceptual al proceso de innovación.

Paredes, R. F. (2023). *Construyendo Experiencias*. Lima, Perú: Editorial Planeta Perú.

Pérez, J. (2020). Uso de las preguntas mágicas para la innovación en la gestión pública. *Revista de Innovación Pública*.

Pine, B. J. (2019). *The experience economy, updated*. Harvard Business Review Press.

Portafolio. (31 de 03 de 2025). Virtualidad, acceso y competencias digitales: los grandes retos de la educación superior en Colombia. *revista* .

Pozo, J. (2025). *Satisfacción del cliente ¿Qué es y cómo medirla?*. Obtenido de El viaje del cliente : <https://elviajedelcliente.com/satisfaccion-del-cliente/>

Ranjan, K. y. (2016). Creación de valor: una perspectiva desde la experiencia del cliente. *Revista de Estrategia y Gestión*, 82.

Reichheld, F. F. (2003). The One Number You Need to Grow. *Harvard Business Review*, 46-54.

Reinartz, K. &. (2016). Creación de valor duradero para el cliente. *Revista de Marketing*, 36-68.

Villalba Rey, D., Monsalve Morales, D., Hernández Arteaga, I., Serrano Mora, A. M., Bautista Hernández, C. A., Zapata Ortiz, J. A., Rojas Cardozo, S. S., Zambrano Cruz, R., Martínez Chaparro, A. M., Pérez, E. M., Obando Bastidas, J. A., Galeano González, D. A., Mena, A. F., Morales, C. A., Calderón Patiño, S. A., Uribe Ochoa, C., Calderón Marengo, E. A., Garzón Correa, C. A., López Hernández, M., Céspedes Gutiérrez, Ó. Y., Manrique Lagos, A. L., Herrera, M. F. & Montero Cádiz, M. M. (2022). Aportes teóricos sobre el crédito educativo en Colombia. Universidad Cooperativa de Colombia; ICETEX; Universidad de Santander.

Russell, S. & Norvig, P. (Eds.). (2021). *Artificial intelligence: A modern approach*. Pearson.

Sanchez, J. (2007). Understanding customer experience. *Harvard Business Review*, 85.

Schilling, M. (2017). *Strategic Management of Technological Innovation*. New York, NY : McGraw-Hill Education.

Snyder, C. (05 de 2013). Prototipado en papel: La forma rápida y sencilla de diseñar y perfeccionar interfaces de usuario. *Morgan Kaufmann*, 3. Obtenido de Morgan Kaufmann.

Organización de las Naciones Unidas. (2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Informe 2022*. Nueva York.

Winterfeld, S. (1 de febrero de 2023). 7 Key Takeaways for Financial Services from Recent Research. akamai.com. <https://www.akamai.com/blog/security/7-key-takeaways-for-financial-services-from-recent-research>.

Zendesk. (03 de 2023). www.zendesk.com.mx/. Obtenido de www.zendesk.com.mx/: <https://www.zendesk.com.mx/blog/experiencia-cliente-digital/>

Zendesk.es. (23 de 09 de 2023). www.zendesk.es. Obtenido de www.zendesk.e: <https://www.zendesk.es/blog/first-contact-resolution-friend-foe-frenemy/>

11. ANEXOS

Anexo A. Grupos Focales

Metodología General

El estudio se desarrolló bajo un enfoque participativo y cualitativo, aplicando técnicas de Design Thinking, observación directa y cocreación. Las actividades se realizaron durante el mes de agosto de 2025 en distintos espacios y con diferentes grupos de participantes.

***Focus Group Funcionarios**

Fecha	20 de agosto de 2025
Lugar	Sede principal Edificio Aguas, Bogotá
Participantes	13 colaboradores de las áreas de Crédito, Cartera, Comunicaciones, Canales y Aseguramiento.
Metodología	Dinámica participativa con rompedores de hielo, trabajo en grupos, lluvia de ideas y construcción de prototipos visuales.

Focus Group Proveedor Comware

Fecha	Agosto 29 de 2025
Lugar	Instalaciones del operador de servicio, Bogotá

<p>Participantes</p>	<p>20 colaboradores entre asesores de los canales telefónico y digital, analistas de experiencia, coordinador experiencia, Jefe de calidad y experiencia.</p>
<p>Metodología</p>	<p>Taller de conversación guiada, ejercicios de empatía y levantamiento de hallazgos operativos.</p>

Registro fotográfico

- Equipo Experiencia CX



- **Equipo Funcionarios y contratistas**



Metodología General

El estudio se desarrolló bajo un enfoque participativo y cualitativo, aplicando técnicas de Design Thinking, observación directa y cocreación. Las actividades se realizaron durante el mes de agosto de 2025 en distintos espacios y con diferentes grupos de participantes.

Anexo B. Informe de ejercicios de Observación de Cartagena, Sincelejo, Bogotá (Aguas-Chapinero)

INFORME

OBSERVACION – ICETEX MONTERÍA.

Lugar: Centro de Experiencia presencial ICETEX Sincelejo

Fecha: 14 y 15 de agosto de 2025

Responsable: María Angélica Ruiz Malo

Participantes: 6 usuarios

El objetivo fue evaluar la experiencia del usuario con el canal digital de chat, identificando puntos de fricción, emociones y frustraciones, así como recoger propuestas de mejora mediante prototipado.

3. Metodología

La actividad se dividió en cuatro fases:

1. Abordaje inicial del usuario y explicación de la dinámica.
2. Observación directa de la interacción.
3. Entrevista posterior con preguntas semiestructuradas.
4. Ejercicio de prototipado.

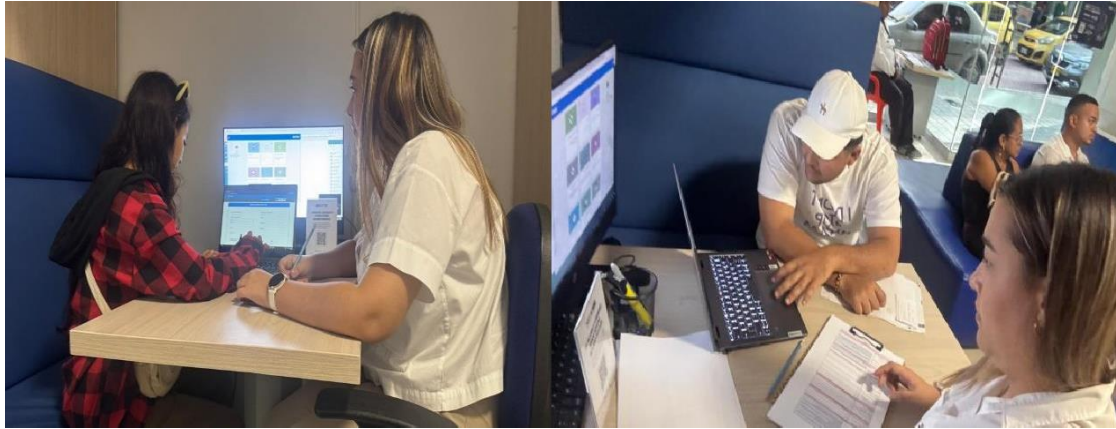
4. Resultados de Observación Hallazgos principales:

- Dificultades para encontrar el chat en la página web (7 de 10 usuarios).
- Demoras en la respuesta del chat (promedio de 3 a 8 minutos).
- Lenguaje percibido como frío y poco humano.
- Emociones frecuentes: frustración, impaciencia, risa nerviosa, molestia.
- Experiencias positivas puntuales: algunos usuarios resolvieron inquietudes más rápido que en atención presencial.

Formato ejercicio de observación

OBSERVACION SINCELEJO 14/08/2025	
Durante Observación	
Beneficiario o no beneficiario. Si es beneficiario que producto tiene.	Fondo becas Álvaro Alcé Chocué
Inicio de la actividad	
Hora de inicio	2:20 PM
Hora en que encontró el canal (chat) e inició conversación	2:21 PM
Hora en que le contestaron	2:23 PM
Hora en que finalizó el chat	2:25 PM
Observaciones	Ya había entrado
Emociones: (frustración, duda, sonrisa, distracción, impaciencia.)	Sonrisa, tranquilo, amable
Lenguaje corporal: gestos, suspiros, miradas, movimientos, expresiones verbales y no verbales.	"¿Debo rellenar todo esto?"
Acciones: Anotar cada paso. ¿dónde hace clics?,	Llegó directamente a la opción sin problemas
Dificultades: ¿En qué momento no entiende qué hacer? bloqueos, momentos de confusión ¿Qué lo confunde más: ¿El tono, la rapidez, la lógica?	No tuvo
Después del Observación	
Preguntas	Respuesta
¿Qué fue lo más fácil?	Todo
¿Qué fue lo más frustrante?	Nada
Si pudieras cambiar una sola cosa, ¿cuál sería?	Ninguna
¿Qué esperabas encontrar?	Pensaba que era más complejo
¿se cumplió?	No
Prototipado	

- Registro Fotográfico (Ciudades Sincelejo, Montería)



: Nota: Por motivos de extensión académica y con el fin de mantener la estructura del documento principal, el detalle completo del informe se encuentra disponible en el consolidado de Anexos. Dicho contenido se adjunta por separado como Anexo B. Informes de Observación.

Anexo C Modelo encuesta beneficiario (aplicación Via WhatsApp)



Información demográfica

1. ¿Cuántos años tienes? *

Entre 18 y 25

Entre 26 y 35

Entre 36 y 45

> 45

Prefiero no responder

1. ¿Cuál canal digital de Ictex utilizas con mayor frecuencia, por qué?

Chat

Whatapps

Videoatención

Ventana Digital

Redes sociales

Otros

¿Por qué? _____

1. Con qué frecuencia utilizas los canales digitales de Ictex,, puedes escoger varias opciones.

Chat	WhatsApp	Redes sociales	Ventana Digita	Video atención	Whatappsbot
------	----------	----------------	----------------	----------------	-------------

Diariamente

Semanalmente

Mensualmente

Raramente

Nunca

1. Qué tan fácil es navegar en los canales digitales Ictex. Dónde 5 es muy fácil y 1 muy difícil

Muy difícil ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Muy fácil

Chat	WhatsApp	Redes sociales	Ventana Digita	Video atención	Whatappsbot

2. ¿Los tiempos de espera y atención en los canales de digitales fueron adecuados, de acuerdo a tu canal de preferencia? Selecciona 1 para SI y 2 para No

Chat	WhatsApp	Redes sociales	Ventana Digita	Video atención	Whatappsbot



Modelo Encuesta Experiencia Comware Digitales Icetex

Autorización de tratamiento de datos personales: En Cumplimiento de la ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones para la protección de datos personales, autorizas a Icetex para su circulación y tratamiento de acuerdo con lo establecido en la política de tratamiento de datos registrada en nuestra web: <https://web.icetex.gov.co/atencion-al-ciudadano/politica-de-tratamiento-de-datos-personales>

1. Cuál es tu edad *

- Menos de 25 años
- 25-34 años
- 35-44 años
- 45-54 años
- Prefiero no responder

1. ¿A qué canal de servicio perteneces? *

- Telefónico
- Digital
- BackOffice
- Presencial
- Staff
- Operaciones

2. Cuál tiempo llevas en la campaña Icetex. Indícanos en cantidad de meses

Experiencia actual

1. **¿Cuál canal digital, consideras que eligen actualmente los beneficiarios Icetex? Puedes seleccionar varias opciones**

- Chat
- Whatapps
- Redes sociales
- Salas Modo on
- Ventana Digital
- Video atención

1. **¿La información entregada en los canales digitales a los beneficiarios es clara y útil?**

Chat	WhatsApp	Redes sociales	Ventana Digita	Video atención	Whatappsbot
------	----------	----------------	----------------	----------------	-------------

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo

2. **¿Cuál crees que es el principal problema que tienen los beneficiarios al usar los canales digitales?**

Experiencia deseada

1. **Según tu percepción, ¿qué acciones o cambios podrían realizarse para mejorar la experiencia d beneficiarios en los canales de atención?**

- Implementar más capacitaciones y entrenamiento constante
- Optimizar las plataformas digitales y sistemas de atención
- Mejorar la comunicación y coordinación entre canales.
- incorporar nuevas tecnologías (como chatbot, IA, etc.)
- Otro: _____

2. **Desde tu experiencia, ¿Qué aspectos del servicio en los canales digitales podrían implem mejorar la satisfacción del beneficio en estos canales?**

3. **Que nuevos canales o servicios digitales podemos crear para mejorar la experiencia al cliente. ¡Déjanos tu mejor idea!**

Anexo D. Informe de resultados encuestas beneficiarios sobre Canales Digitales – ICETEX

Descripción cualitativa y cuantitativa de las encuestas aplicadas a beneficiarios de los canales digitales vía WhatsApp

Contexto de la encuesta

- **Población objetivo:** Beneficiarios que interactuaron con canales digitales ICETEX en los últimos 6 meses.
- **Muestra:** 1.521 respuestas válidas.
- **Objetivo:** Identificar niveles de satisfacción, facilidad de uso, tiempos de espera, recomendaciones de mejora y percepciones cualitativas.
- **Metodología:**
 - **Cuantitativo:** Análisis descriptivo y cruces por canal, frecuencia y segmentación sociodemográfica.
 - **Cualitativo:** Codificación temática de respuestas abiertas (enfoque Julius IA) para detectar patrones en problemas y mejoras.

2. Resultados Cuantitativos**2.1 Canales Digitales más utilizados**

- Predominio de Portal Web y WhatsApp, seguidos por Chat y Videoatención.
- Uso de redes sociales como canal directo es minoritario.

2.2 Frecuencia de Uso

- Mayor concentración en uso mensual y semanal.
- Segmento reducido con uso diario (alta dependencia digital).

2.3 Facilidad de Navegación

- Escala 1 a 5 → Promedio general: 3,8.
- Diferencias por canal:
 - **Más alta:** WhatsApp.
 - **Media:** Portal y Video atención.
 - **Más baja:** Chat y redes sociales.

2.4 Tiempos de Espera

- 52% considera adecuados los tiempos.
- Portal y WhatsApp concentran mejores percepciones.
- Chat y Videoatención presentan mayor percepción de demora.

2.5 Mejoras Solicitadas (opciones cerradas)

- **Top prioridades:**
 1. Velocidad de respuesta y estabilidad técnica.
 2. Interfaz más clara e intuitiva.
 3. Menos pasos en los procesos.
 4. Mayor disponibilidad del canal.
 5. Información más clara y unificada.

-

2.6 Recomendación (NPS adaptado)

- Escala verbal transformada:
 - **Promotores:** 48% (Definitivamente sí).
 - **Pasivos:** 27% (Probablemente sí / No seguro).
 - **Detractores:** 25% (Probablemente no / Definitivamente no).
- **NPS resultante: +23** (satisfactorio, pero con margen de mejora).

2.7 Segmentación

- **Estrato:**
 - Estratos 1 y 2 reportan menores puntajes de facilidad (3,5).
 - Estratos 4–6 alcanzan promedios de 4,1.
- **Línea de crédito:**
 - Crédito Acces y Tú Eliges: percepción promedio de 3,7.
 - Fondos en administración: percepción superior (4,0).

3. Resultados Cualitativos (Codificación Temática)

3.1 Problemas Encontrados

- Fallas técnicas: bloqueos, errores de carga, caídas del portal.
- Navegación confusa: dificultad para ubicar trámites.
- Información poco clara o contradictoria.
- Respuestas lentas o inexistentes en canales sincrónicos.
- Procesos complejos o repetitivos.
- Sin problemas reportados: segmento importante.

3.2 Canales Adicionales Sugeridos

- App móvil dedicada.
- Atención 24/7 (especialmente para créditos y renovaciones).
- Más uso de WhatsApp.
- Mayor integración con redes sociales.

3.3 Mejoras Abiertas

- Rapidez y estabilidad.
- Usabilidad y simplificación de pasos.
- Claridad en la información.
- Autogestión con menos intervención humana.
- Ampliar horarios y disponibilidad.
- Refuerzo en atención humana cuando sea necesario.

Nota Por motivos de extensión académica y con el fin de mantener la estructura del documento principal, el detalle completo del informe se encuentra disponible en el consolidado de Anexos. Dicho contenido se adjunta por separado como Anexo D. Informe de resultados encuestas beneficiarios sobre Canales Digitales – ICETEX

Anexo E. Informe resultados encuestas personal comware

Genero	Total
FEMENINO	334
MASCULINO	126
Tota general	460

1. ¿Cuál canal digital, consideras que eligen actualmente los beneficiarios ICETEX?"

Canal digital	Total	Porcentaje
WhatsApp	266	57,83%
Chat	235	51,09%
Redes Sociales	121	26,3%
Salas Modo On	116	25,22%
Ventana Digital	177	3%
Vídeo atención	74	16,09%

Nota: esto no es mutuamente excluyente (los encuestados podrían seleccionar varios canales).

2. ¿Cuál crees que es el principal problema que tienen los beneficiarios al usar los canales digitales?

Tema	Descripción	Unificación de datos
Largos tiempos de espera	Las demoras en contactar con un agente o recibir una respuesta son una fuente importante de frustración.	"El tiempo de espera antes de pasar con un agente."

Tema	Descripción	Unificación de datos
Falta de claridad en la información	Los beneficiarios tienen dificultades para comprender la información (escrita)	"La interpretación de las respuestas por parte de los beneficiarios puede ser compleja." "Que los asesores no cuentan ya con la información actualizada "
Problemas técnicos	Los beneficiarios enfrentan dificultades técnicas al utilizar las plataformas digitales (por ejemplo, carga de documentos, errores del sistema).	"Problemas técnicos o fallas en los sistemas", "tienen muchas fallas para ingresar a las plataformas"
Ineficacia de los bots	Insatisfacción con la incapacidad del bot para comprender consultas complejas o brindar asistencia adecuada. Los usuarios manifiestan su deseo de evitar el bot más rápidamente y hablar con una persona real.	"Que el Bot no está entrenado para dar paso a un asesor de forma rápida. Esto hace que el usuario tenga que marcar muchas opciones para ser transferido. "
No hay una visión única	Diferentes respuestas para la misma consulta.	"Diferencias en información entre canales"
Plataformas hostiles	Los usuarios encuentran difícil operar las plataformas	"NO SON AMIGABLES"
Falta de internet	No tienen buena conectividad	"Falta de conexión a internet y desconocimiento en la navegación de la página web"
Barrera del idioma	La explicación es demasiado técnica para el usuario.	"La interpretación de las respuestas por parte de los beneficiarios puede ser compleja"

3. ¿Cuáles son los principales obstáculos que enfrentas al atender a los beneficiarios en los canales digitales?

Obstáculo	Contar
Problemas técnicos o fallas en los sistemas.	224
Falta de información o recursos adecuados;	191
Falta de información del beneficiario	147
Dificultad para entender o usar las plataformas digitales	117
Que los beneficiarios no atienden los canales y tiempos de finalización ocupando el canal para otros beneficiarios.	1

: Nota: Por motivos de extensión académica y con el fin de mantener la estructura del documento principal, el detalle completo del informe se encuentra disponible en el consolidado de Anexos. Dicho contenido se adjunta por separado como Anexo E. Informe de resultados de encuestas al personal de Comware.

Anexo F. Informe Análisis costos canales digitales

1. **Resumen ejecutivo** Durante el periodo octubre de 2024 a junio de 2025, los canales digitales de atención de ICETEX gestionaron un volumen significativo de interacciones, con comportamientos diferenciados en términos de uso, costos y eficiencia. En total, los canales más utilizados fueron Chat/Online Chat (35,4% de las atenciones), Chat tradicional (23,4%) y Video Atención Nocturno (21,0%), que en conjunto representaron cerca del 80% del volumen total. No obstante, la distribución del gasto muestra un patrón distinto: los mayores costos se concentraron en Chat/Online Chat (22,1%), Redes Sociales Nocturno (17,8%) y Video Atención Nocturno (17,0%), evidenciando que no siempre el canal más usado es el de mayor costo.

El análisis estacional evidencia picos de demanda en diciembre–enero y en mayo, coincidiendo con procesos académicos clave (renovaciones, matrículas y cierres de periodo). En contraste, los meses de febrero y marzo registran caídas pronunciadas en casi todos los canales, y abril incluso muestra ausencia total de atenciones en WhatsApp Bot.

En términos estratégicos, el estudio permite concluir que:

Los canales masivos (Chat y Online Chat) son los pilares de la atención digital, aunque concentran también una porción importante del gasto y requieren optimización de costos.

WhatsApp (Bot y Agente) destaca por su alta eficiencia y potencial de crecimiento, siendo clave para absorber volúmenes crecientes de solicitudes a bajo costo.

Video Atención cumple un rol estratégico en trámites complejos, pero debe administrarse con criterios de eficiencia para evitar costos desproporcionados.

: Nota: Por motivos de extensión académica y con el fin de mantener la estructura del documento principal, el detalle completo del informe se encuentra disponible en el consolidado de Anexos. Dicho contenido se adjunta por separado como Anexo E. Informe de resultados de encuestas al personal de Comware.