



**Propuesta de Diseño de un Chatbot en WhatsApp para Optimizar la Gestión Cívica en las  
Inspecciones de Policía de Barrancabermeja**

**César Augusto Mendoza Vargas**

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Gobierno y Gestión Pública

Barrancabermeja, Colombia

16/07/2026

Propuesta de diseño de un Chatbot en WhatsApp para optimizar la gestión cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja

**Propuesta de Diseño de un Chatbot en WhatsApp para Optimizar la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja**

**César Augusto Mendoza Vargas**

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

**Magister en Gobierno y Gestión Pública**

Director (a):

Juan Carlos Rivera Rueda

Modalidad:

**Monografía**

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Gobierno y Gestión Pública

Barrancabermeja, Colombia

16/07/2026

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Barrancabermeja, 16/07/2026

### **Dedicatoria**

*Dedicado con profunda gratitud y respeto a mis padres. A mi padre y a mi madre, quienes con su amor incondicional, sacrificio y visión, han sido los pilares fundamentales sobre los cuales he construido mi trayectoria académica y personal.*

*Este logro de maestría es el testimonio de su ejemplo de perseverancia y de los valores que sembraron en mí desde el inicio. Gracias por ser mi fuente constante de inspiración, por creer en mis capacidades incluso en los momentos de mayor exigencia, y por brindarme el respaldo necesario para alcanzar esta meta profesional. Esta trabajo es, en esencia, un tributo a su entrega y dedicación.*

### **Agradecimientos**

La culminación de la presente investigación y de los estudios de maestría representa el resultado de un proceso de aprendizaje riguroso que contó con el respaldo de valiosas personas e instituciones, a quienes deseo expresar mi más sincera gratitud.

En primera instancia, agradezco a la Universidad EAN y a la Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas por proporcionarme las herramientas teóricas y el entorno académico necesario para profundizar en mi especialización profesional. A los docentes de la maestría, cuya exigencia y calidad humana me permitieron ampliar mis horizontes intelectuales y fortalecer mi pensamiento crítico.

Un agradecimiento especial a mi director de trabajo de grado, Juan Carlos Rivera Rueda, por su invaluable orientación metodológica, su paciencia y su visión experta. Sus observaciones y el rigor científico que imprimió en cada revisión fueron determinantes para elevar la calidad de este trabajo y asegurar su coherencia académica.

A nivel personal, manifiesto un profundo reconocimiento a mis padres. Su apoyo constante y su acompañamiento han sido fundamentales para mantener la disciplina y el enfoque requeridos en un programa de posgrado. Gracias por comprender las largas jornadas de estudio, por su paciencia infinita y por ser un pilar de estabilidad emocional y motivación en cada etapa de este proceso.

Asimismo, agradezco a mis compañeros de maestría, con quienes compartí debates constructivos y experiencias que enriquecieron mi visión del entorno profesional. Finalmente, a todas aquellas personas que, desde el anonimato o a través de palabras de aliento, contribuyeron indirectamente a que este proyecto llegara a término de manera exitosa.

## Resumen

La transformación digital de las instituciones públicas es hoy trascendental para la sociedad, pues democratiza con equidad el acceso a los servicios, elimina barreras geográficas históricas, optimiza los procesos gubernamentales internos y devuelve legitimidad al ejercer un verdadero valor público. El objetivo de esta monografía busca proponer el diseño de un Chatbot en WhatsApp para optimizar la gestión cívica y mejorar la accesibilidad a los servicios de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja mediante un enfoque centrado en el usuario. El método adoptó un enfoque cualitativo proyectivo, hibridando de forma estructurada Design Thinking y Scrum, recolectando datos mediante revisión documental y treinta entrevistas semiestructuradas con informantes clave. Como resultados principales, se estructuró un plan de implementación de treinta y cinco semanas, una arquitectura con cincuenta nodos conversacionales y se desarrolló un Producto Mínimo Viable que integra el ochenta por ciento de las especificaciones de automatización técnica. La conclusión general determina que las tecnologías conversacionales nativas de baja fricción democratizan la justicia local, mitigan la brecha digital regional en cincuenta por ciento, optimizan el tiempo de los servidores y demuestran la viabilidad de la innovación *GovTech*. En la diferenciación de dimensiones, el diagnóstico identificó procesos manuales obsoletos, retrasos de respuesta de siete a quince días e incompatibilidad horaria del ochenta y cinco por ciento ; la propuesta plantea un Chatbot con procesamiento de lenguaje natural y escalamiento humano inteligente ; las proyecciones prevén una adopción del cincuenta y cinco por ciento, un retorno de inversión del 735.6% en cinco años y la recuperación financiera en veinticinco meses ; y los resultados efectivamente obtenidos consolidan el mapa de empatía, ochenta historias de usuario, *wireframes* de interacción y un prototipo funcional validado con satisfacción de 4.3 sobre 5.

**Palabras Clave:** Chatbot, Inspecciones de Policía, Transformación digital, WhatsApp

### **Abstract**

The digital transformation of public institutions is highly significant for society today, as it equitably democratizes access to essential services, eliminates historical geographical barriers, optimizes internal governmental workflows, and restores citizen trust by delivering tangible, inclusive, and sustainable public value. The objective of this monograph is to propose the design of a WhatsApp chatbot to optimize civic management and improve access to the services of the Barrancabermeja Police Inspectorates through a user-centered approach. The methodology adopted a projective qualitative approach, structurally combining Design Thinking and Scrum, and collecting data through a literature review and thirty semi-structured interviews with key informants. As main results, a thirty-five-week implementation plan was structured, an architecture with fifty conversational nodes was developed, and a Minimum Viable Product was created that integrates eighty percent of the technical automation specifications. The overall conclusion is that low-friction native conversational technologies democratize local justice, mitigate the regional digital divide by fifty percent, optimize staff time, and demonstrate the viability of GovTech innovation. In terms of key areas for improvement, the assessment identified outdated manual processes, response delays ranging from seven to fifteen days, and an 85% mismatch in working hours; the proposal calls for a chatbot with natural language processing and intelligent human escalation; projections forecast a 55% adoption rate, a 735.6% return on investment over five years, and financial payback in twenty-five months; and the results actually obtained include the empathy map, eighty user stories, interaction wireframes, and a functional prototype validated with a satisfaction rating of 4.3 out of 5.

**Keywords:** Chatbot, Digital Transformation, Police Inspections, WhatsApp

## Tabla de Contenido

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                      | 14 |
| 1. Objetivos de la Investigación.....                                                   | 20 |
| 1.1. Objetivo General .....                                                             | 20 |
| 1.2. Objetivos Específicos .....                                                        | 20 |
| 2. Justificación .....                                                                  | 21 |
| 3. Marco Institucional .....                                                            | 24 |
| 3.1. Reseña Histórica y Contexto Normativo .....                                        | 24 |
| 3.2. Misión y Visión Institucional .....                                                | 25 |
| 3.2.1. <i>Misión</i> .....                                                              | 25 |
| 3.2.2. <i>Visión</i> .....                                                              | 25 |
| 3.2.3. <i>Visión Proyectada mediante la Intervención</i> .....                          | 26 |
| 3.3. Estructura Organizacional .....                                                    | 26 |
| 3.4. Productos y Servicios que Ofrece .....                                             | 29 |
| 3.4.1. <i>Mejora proyectada</i> .....                                                   | 30 |
| 3.5. Análisis Exhaustivo del Sector Económico (Sector Público y Gobierno Digital) ..... | 30 |
| 3.5.1. <i>Análisis del contexto sectorial colombiano</i> .....                          | 31 |
| 3.5.2. <i>Interpretación de la Posición que Ocupa en el Mercado</i> .....               | 32 |
| 4. Marco de Referencia.....                                                             | 33 |
| 4.1. Estado del Arte: Experiencias y Tendencias Globales en el Sector Público .....     | 33 |
| 4.2. Marco Teórico: E-Government y Transformación Digital Pública.....                  | 35 |
| 4.3. Marco Conceptual: Inteligencia Artificial Conversacional (IAC) .....               | 36 |
| 4.4. Brecha Digital, Inclusión Social y Bienestar Cívico.....                           | 38 |
| 4.5. Enfoques Metodológicos de Innovación: Design Thinking .....                        | 39 |
| 4.6. Evaluación Financiera y Retorno de Inversión Pública .....                         | 42 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.7. Marco Normativo e Institucional de la Intervención .....                     | 44 |
| 4.8. Soporte Conceptual de la Metodología de Investigación .....                  | 45 |
| 5. Diseño Metodológico.....                                                       | 46 |
| 5.1. Enfoque y Tipo de Investigación .....                                        | 46 |
| 5.2. Población y Muestra.....                                                     | 47 |
| 5.3. Instrumentos, Validación y Técnicas de Recolección .....                     | 48 |
| 5.4. Matriz de Categorías de Análisis .....                                       | 49 |
| 5.5. Técnicas de Análisis de Información .....                                    | 50 |
| 5.6. Criterios de Rigor Científico .....                                          | 50 |
| 5.7. Criterios de Inclusión por Perfil.....                                       | 51 |
| 5.8. Metodología de Diagnóstico Organizacional Análisis Interno y Externo .....   | 51 |
| 5.9. Metodología de Intervención: Plan de Mejora .....                            | 53 |
| 5.10. Fases del Proyecto para Alcanzar los Objetivos.....                         | 54 |
| 6. Diagnóstico Organizacional.....                                                | 55 |
| 6.1. Procesamiento estadístico de datos.....                                      | 55 |
| 7. Análisis de los resultados.....                                                | 59 |
| 7.1. Situación actual.....                                                        | 59 |
| 7.2. Fortalezas .....                                                             | 62 |
| 7.3. Oportunidades de mejora.....                                                 | 64 |
| 8. Plan de Intervención .....                                                     | 67 |
| 8.1. Estrategia Digital y Direccionamiento Estratégico .....                      | 67 |
| 8.2. Plan de Optimización de Procesos y Arquitectura Tecnológica .....            | 68 |
| 8.3. Plan para la Gestión del Proyecto .....                                      | 69 |
| 8.4. Estrategia de Gestión del Cambio y Adopción Digital.....                     | 70 |
| 8.5. Modelos para la Gestión del Conocimiento e Innovación Continua .....         | 71 |
| 8.6. Gestión de Riesgos, Cumplimiento Normativo y Salvaguardas Tecnológicas ..... | 72 |
| 8.7. Modelo Financiero Proyectado.....                                            | 74 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 8.8. Estrategia de Gestión de Cambio..... | 76 |
| 9. Conclusiones y Recomendaciones .....   | 78 |
| 9.1. Conclusiones .....                   | 78 |
| 9.2. Recomendaciones .....                | 79 |
| Referencias Bibliográficas.....           | 82 |
| Anexos.....                               | 90 |

### **Índice de Figuras**

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Organigrama de las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja ..... | 27 |
| Figura 2. Mapa de Empatía del Ciudadano para el Chatbot Cívico de WhatsApp .....          | 40 |
| Figura 3. Mapa de Actores Clave Chatbot Cívico de WhatsApp.....                           | 41 |
| Figura 4 Imágenes del Chatbot Cívico Inspección de Policía Virtual .....                  | 68 |

## **Índice de Tablas**

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Mapa de Procesos de las Inspecciones de Policía.....                                  | 28 |
| Tabla 2 Criterios de Selección para la Investigación .....                                    | 51 |
| Tabla 3. Tiempos promedio de respuesta en trámites cívicos (Actual vs. Meta).....             | 56 |
| Tabla 4. Preferencia de canales digitales para atención pública en la ciudadanía .....        | 57 |
| Tabla 5. Principales barreras de acceso identificadas por los usuarios (Mapa de Empatía)..... | 58 |
| Tabla 6. Dashboard de Métricas de Equipo .....                                                | 71 |
| Tabla 7. Métricas de Resultados de Innovación .....                                           | 72 |

## Índice de Anexos

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 1 Entrevista Semiestructurada .....                                                                             | 90  |
| Anexo 2 Formato de Validación de Juicio de Experto .....                                                              | 93  |
| Anexo 3 Consentimiento Informado .....                                                                                | 96  |
| Anexo 4 Categorías de Análisis del Proyecto de Investigación .....                                                    | 98  |
| Anexo 5 Matriz de Sistematización de Respuestas de la Muestra.....                                                    | 99  |
| Anexo 6 Matriz DOFA Diagnóstico Organizacional .....                                                                  | 103 |
| Anexo 7 Cronograma Propuesto de Actividades del Proyecto (Fase 1 a 3 – Propuesta; Fase 4 a Fase 7 – Ejecución). ..... | 105 |
| Anexo 8 Formato de Revisión Documental .....                                                                          | 119 |
| Anexo 9 Síntesis de Datos Recolectados: Revisión Documental .....                                                     | 120 |
| Anexo 10 Formato de la Encuesta Estructurada .....                                                                    | 121 |
| Anexo 11 Matriz de Síntesis de Datos: Encuesta Cuantitativa .....                                                     | 122 |
| Anexo 12 Flujo de caja proyectado (5 años) .....                                                                      | 123 |
| Anexo 13 Recursos Tecnológicos Necesarios .....                                                                       | 124 |
| Anexo 14 Roles Clave y Responsabilidades Detalladas .....                                                             | 125 |
| Anexo 15. Habilidades y Experiencia Requeridas por Rol.....                                                           | 127 |
| Anexo 16. Plan de Contratación y Programa de Capacitación .....                                                       | 128 |
| Anexo 17 Espacio Físico Requerido (Laboratorio de Innovación) .....                                                   | 129 |
| Anexo 18. Métricas de Calidad de Código y Seguridad.....                                                              | 130 |
| Anexo 19. Presupuesto estimado desglosado por categorías .....                                                        | 131 |
| Anexo 20 Costos Operativos Anuales Proyectados (Años 2 a 5) .....                                                     | 132 |
| Anexo 21 Composición y Mecanismos de los Beneficios Anuales .....                                                     | 133 |
| Anexo 22 Indicadores Clave de Desempeño Financiero .....                                                              | 134 |
| Anexo 23 Análisis de Sensibilidad ante Variaciones de Adopción.....                                                   | 135 |
| Anexo 24 Matriz de gestión del cambio.....                                                                            | 136 |

## **Introducción**

La administración pública local en Colombia atraviesa un periodo de redefinición estructural debido a las crecientes demandas ciudadanas de transparencia, inmediatez y accesibilidad en la prestación de servicios gubernamentales (Gascó-Hernández & Chen, 2024). En el ámbito de la justicia cívica territorial, las Inspecciones de Policía actúan como la primera línea de contacto directo entre el Estado y la ciudadanía, asumiendo competencias legales para conocer y mitigar comportamientos contrarios a la convivencia, la tranquilidad, el medio ambiente y la ocupación del espacio público (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2022).

Históricamente, la operatividad y procedimientos de estas dependencias han estado regidos por la Ley 1801 de 2016, conocida como el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana). Sin embargo, la reciente sanción y promulgación de la Ley 2492 de 2025 ha marcado un hito legislativo y orgánico sustancial al ordenar la transición obligatoria de su denominación tradicional a “Inspectores de Convivencia y Paz” (Congreso de la República de Colombia, 2025). Este mandato legal no solo redefine el nombre institucional, sino que exige un tránsito epistemológico profundo hacia la implementación de un modelo de justicia comunitaria con enfoques preventivos, restaurativos y de construcción de paz territorial (Pérez-Lozada y Sánchez-Cárcamo, 2025).

En ese sentido, escriben Gascó-Hernández y Chen (2024) que, los organismos gubernamentales que implementan tecnologías digitales innovadoras logran optimizar cargas laborales, mejorar la comunicación institucional y reducir considerablemente los tiempos de espera en la atención ciudadana, transformando así la experiencia del usuario en servicios públicos. Esta optimización resulta particularmente relevante en contextos donde las instituciones cívicas deben atender volúmenes significativos de consultas ciudadanas con recursos humanos limitados, generando la necesidad imperativa de explorar alternativas tecnológicas que fortalezcan la capacidad de respuesta gubernamental sin comprometer la

calidad del servicio ofrecido a la comunidad.

De igual manera, se sabe que la transformación digital del sector público ha demostrado que las herramientas tecnológicas, particularmente aquellas basadas en inteligencia artificial representan mecanismos efectivos para modernizar la administración pública y mejorar sustancialmente la prestación de servicios gubernamentales. En esa dirección Fares (2023) sostiene que, los Chatbots impulsados por modelos de lenguaje avanzados tienen el potencial de revolucionar la comunicación entre gobiernos y ciudadanos, facilitando interacciones más humanizadas, contextualizadas y eficientes que superan las limitaciones de los sistemas tradicionales basados en reglas predefinidas.

En particular, se tienen ejemplos que pueden evidenciar la oportunidad que se tiene al momento de elegir esta herramienta tecnológica. Por ejemplo, durante el primer trimestre de 2022, Boti, un Chatbot con procesamiento del lenguaje natural del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina, alcanzó un récord histórico de 11 millones de conversaciones, consolidándose como un canal masivo que superó el promedio mensual de 5 millones de interacciones (Ferreyra, 2024). Este volumen operativo optimizó significativamente la disponibilidad de los servicios públicos las 24 horas del día. La implementación tecnológica demostró un impacto positivo al registrar un promedio mensual de satisfacción ciudadana del 90%, donde el sistema automatizado comprendió con éxito más de un 80% de las consultas libres realizadas por la población de la ciudad sin requerir intervención de agentes humanos.

Por otro lado, el agente virtual Chatico, implementado por la Alcaldía Mayor de Bogotá, superó los 3,6 millones de conversaciones acumuladas en sus primeros dos años de funcionamiento (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2024). Este sistema logró captar de forma ágil y transparente más de 70.000 propuestas ciudadanas para la formulación del plan de desarrollo local. El éxito operativo de esta plataforma conversacional se reflejó en un índice de satisfacción del 85%, demostrando que los canales móviles familiares descongestionan los puntos físicos y optimizan sustancialmente el acceso ciudadano a trámites

críticos.

A pesar de estas nuevas exigencias de proximidad y celeridad, el diagnóstico operativo de las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja revela una brecha crítica entre la demanda social de justicia y la capacidad instalada disponible (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, 2021). El distrito alberga una población estimada de 195,000 habitantes que demandan de forma recurrente servicios cívicos y mediación de conflictos. No obstante, la capacidad instalada física para atender esta demanda se reduce a un equipo de aproximadamente doce (12) funcionarios administrativos distribuidos en las dependencias de la localidad, bajo el liderazgo operativo del Inspector General de Convivencia y Paz. En paralelo, la atención continua para emergencias cívicas recae sobre la Inspección de Policía Urbana Permanente, la cual se gestiona bajo una estructura rígida de turnos rotativos tradicionales (Turnos 1, 2, 3 y 4) (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, 2026).

Esta limitada dotación de personal administrativo debe procesar un volumen masivo de trámites diarios. La mayor carga procedimental interna corresponde a la radicación y seguimiento de comparendos de infractores bajo la Ley 1801 de 2016 (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, 2024), la expedición manual de certificados de vecindad y residencia, el registro de decisiones administrativas del sector cívico y el agendamiento formal de audiencias de conciliación. Las solicitudes ciudadanas se canalizan a través de los únicos medios disponibles en la actualidad un canal presencial, en la sede física principal de la Inspección de Policía, ubicada en la Carrera 5 A # 50-43, sector comercial. Este canal opera bajo un horario restringido: lunes a jueves de 7:00 a.m. a 12:00 m. y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m., y viernes de 7:00 a.m. a 12:00 m. y de 2:00 p.m. a 5:00 p.m.

También, se tiene un canal telefónico, a través del número PBX tradicional o de la línea móvil de contacto general. Así mismo, cuenta con los canales digitales básicos, los cuales están en la sede electrónica de la alcaldía, los correos electrónicos institucionales [contactenos@barrancabermeja.gov.co](mailto:contactenos@barrancabermeja.gov.co) y [defensajudicial@barrancabermeja.gov.co](mailto:defensajudicial@barrancabermeja.gov.co), y un

asistente virtual rudimentario en WhatsApp denominado “Sol”. No obstante, este último carece de procesamiento del lenguaje natural (NLP) e integraciones transaccionales con bases de datos, operando simplemente como un menú de opciones estático e informativo.

Entonces, la implementación de Chatbots mediante WhatsApp representa una oportunidad estratégica excepcional para transformar la gestión cívica en inspecciones de policía, considerando que esta plataforma alcanza a gran parte de la población urbana y constituye una de las aplicaciones de mensajería más utilizadas globalmente con aproximadamente dos mil millones de usuarios activos. Al respecto, Cruz-Meléndez et al. (2024) sostienen que la adopción de tecnologías conversacionales en gobiernos municipales resulta altamente efectiva cuando se despliegan en herramientas omnipresentes como WhatsApp, puesto que reducen la exclusión técnica y garantizan una base amplia de adopción cívica de forma orgánica.

Al respecto, Zhou et al. (2025) argumentan que los Chatbots de servicios públicos no solo deben concebirse como instrumentos funcionales para completar tareas individuales, sino como infraestructuras capaces de fomentar participación cívica comunitaria, promover la transparencia gubernamental y fortalecer las dinámicas democráticas mediante la visibilización de problemáticas y la facilitación de la acción colectiva ciudadana. También, como demuestran Gascó-Hernández y Chen (2024), la automatización de consultas comunes mediante asistentes inteligentes permite mitigar la congestión interna de las oficinas. Este rediseño operativo libera capacidades del talento humano, permitiendo que los servidores reorienten su tiempo laboral diario hacia tareas de mediación y justicia cívica complejas.

El diagnóstico operativo revela que los tiempos de respuesta para trámites y resolución de conflictos oscilan entre 7 y 15 días hábiles. Al respecto, escribe Barreto (2022) que, este lapso que puede considerarse ineficiente para situaciones que requieren mediación inmediata. Este tiempo de respuesta se entiende como un antecedente comparativo. Los procesos actuales dependen de registros manuales y atención presencial exclusiva, lo que genera costos

de transacción elevados para el ciudadano (pérdida de días laborales y gastos de transporte) y una carga administrativa insostenible para los funcionarios. Esta situación lleva a que los plazos anteriormente descritos resulten ineficientes cuando el diseño exige mediación inmediata, atención remota o registros digitales; porque los procesos presenciales bien diseñados y agilizados pueden ser igualmente eficientes si reducen tiempos y costos administrativos.

La acumulación de estas barreras consolida un déficit sistemático de confianza pública, induciendo a la ciudadanía a la resolución informal o violenta de sus disputas de convivencia ante la inviabilidad práctica de acceder al Estado. Para mitigar esta situación, las estrategias tradicionales de digitalización pública que fuerzan la descarga de aplicaciones móviles dedicadas o el uso de complejos portales web institucionales resultan ineficaces, dado que el sesenta por ciento (60%) de los ciudadanos, especialmente adultos mayores, rechaza estas plataformas por falta de almacenamiento en los terminales o falta de alfabetización técnica (Álvarez et al., 2024; Yu et al., 2024). En contraste, el setenta y tres por ciento (73%) de la ciudadanía expresa una clara preferencia por interactuar con canales gubernamentales mediante aplicaciones móviles de uso cotidiano (Deloitte Global, 2025). Se evidencia entonces la pertinencia de diseñar una solución tecnológica conversacional de baja fricción y amplio alcance como WhatsApp, orientada a democratizar la justicia cívica en Barrancabermeja.

Por tal razón, para las inspecciones de policía, un Chatbot de WhatsApp permitiría atender consultas ciudadanas las veinticuatro horas, gestionar solicitudes de comparendos, facilitar procesos de conciliación, proporcionar información sobre procedimientos administrativos y reducir significativamente la necesidad de desplazamientos presenciales, beneficiando especialmente a poblaciones vulnerables, personas con discapacidades y comunidades rurales con acceso limitado a oficinas gubernamentales. Lo anterior lleva a plantearse la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los elementos claves para proponer el diseño de un Chatbot en WhatsApp que permitan optimizar la gestión cívica y

mejorar la accesibilidad de servicios en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja?

Por otro lado, el campo de conocimiento abordado se ubica en la intersección entre gobierno digital, gestión pública e innovación tecnológica aplicada a los servicios ciudadanos. En particular, el estudio se alinea con la línea de investigación en Tecnología de la Información y Comunicaciones del campo Ciencia, Tecnología e Investigación, porque analiza cómo una solución conversacional puede optimizar procesos, ampliar el acceso y mejorar la gobernanza institucional en una entidad pública. Además, aporta al debate sobre transformación digital, accesibilidad, analítica de servicios y modernización administrativa en contextos territoriales colombianos.

De manera que, este documento presenta una propuesta de intervención para modernizar las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja mediante un Chatbot Cívico en WhatsApp, orientado a automatizar consultas, radicación de trámites y seguimiento de casos. A lo largo de sus capítulos desarrolla el diagnóstico institucional, el marco normativo, el estado del arte, el diseño metodológico, el plan de intervención, el análisis financiero y las salvaguardas de riesgos y datos. En conjunto, el texto articula una solución de gobierno digital centrada en la accesibilidad ciudadana, la eficiencia administrativa y la mejora de la convivencia territorial.

Como síntesis, el estudio identifica fallas operativas asociadas a la atención presencial, los tiempos de respuesta y la baja accesibilidad tecnológica, y propone una alternativa basada en inteligencia artificial, procesamiento de lenguaje natural y uso de WhatsApp como canal de interacción masiva. A partir de lo anterior, se busca reducir cargas laborales, mejorar la trazabilidad de los servicios y fortalecer la relación entre ciudadanía e institución. Sus conclusiones destacan que la transformación digital no depende solo del software, sino también de la gestión del cambio, la apropiación institucional y la sostenibilidad operativa

## **1. Objetivos de la Investigación**

### **1.1. Objetivo General**

Diseñar la propuesta de modelo conceptual, funcional y técnico de un Chatbot en la plataforma WhatsApp para la optimización de la gestión cívica y el mejoramiento de la accesibilidad a los servicios de las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja, asegurando la viabilidad operativa, metodológica y financiera del proyecto.

### **1.2. Objetivos Específicos**

Caracterizar las condiciones operativas, tecnológicas e institucionales actuales de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja, identificando los puntos de dolor ciudadanos y la capacidad instalada física y virtual para establecer la línea base de la intervención.

Estructurar el diseño de la arquitectura conversacional, el flujo de interacción de pantallas y los requerimientos funcionales del Chatbot, mediante un enfoque de codiseño centrado en el usuario y la posterior validación de un prototipo interactivo con actores clave de la comunidad.

Formular un plan de implementación integral que defina la estrategia de gestión del cambio organizacional, el programa de capacitación del personal público, las proyecciones financieras de retorno de inversión y el modelo de escalabilidad técnica para garantizar la adopción sostenible de la herramienta.

## **2. Justificación**

La presente propuesta de intervención se fundamenta en la necesidad imperativa de transformar la gestión cívica en las entidades públicas locales, trascendiendo los modelos burocráticos tradicionales hacia esquemas de gobernanza digital inclusivos, eficientes y sostenibles (Pérez-Lozada y Sánchez-Cárcamo, 2025). La pertinencia de esta propuesta radica en su capacidad para resolver una desconexión crítica entre la oferta institucional de las Inspecciones de Policía y la demanda ciudadana, la cual actualmente padece tiempos de respuesta de entre siete y quince días que resultan ineficaces cuando se requiere mediación urgente, atención a distancia o gestión mediante registros digitales; porque, como se escribió en párrafos anteriores, los procedimientos presenciales, si están bien diseñados y optimizados, también pueden alcanzar eficiencia al disminuir tiempos y costos administrativos.

Desde una perspectiva social y de equidad, la implementación del Chatbot Cívico en WhatsApp se justifica como un mecanismo de democratización de la tecnología y del acceso a la justicia. A diferencia de las estrategias de digitalización convencionales que obligan al ciudadano a adaptarse a plataformas complejas o portales web poco intuitivos, esta propuesta adopta un enfoque centrado en el usuario al utilizar una herramienta como WhatsApp, que cuenta con alto porcentaje de penetración en la población. Esto elimina de raíz la curva de aprendizaje y la resistencia tecnológica, permitiendo que adultos mayores, personas con baja alfabetización digital y ciudadanos de zonas rurales puedan acceder a servicios de orientación, radicación de quejas y seguimiento de procesos las 24 horas del día.

De igual manera, esta propuesta se justifica porque el impacto de la propuesta se evidencia en el caso de un ciudadano que requiere obtener un certificado de vecindad bajo el modelo de atención presencial actual. Este usuario debe ausentarse de sus obligaciones laborales y desplazarse físicamente a la sede de la Inspección de Policía de Barrancabermeja durante los horarios restrictivos de oficina. Allí, debe hacer fila mientras un funcionario busca su expediente, haciendo que este proceso genere un costo de transacción elevado para el

ciudadano y consume valioso tiempo operativo de los servidores públicos de la dependencia.

En cambio, con el sistema conversacional propuesto, el proceso se simplifica para las partes implicadas. El ciudadano simplemente envía la palabra hola a la línea oficial de WhatsApp del distrito a cualquier hora del día, el asistente virtual responde de forma inmediata, solicita los datos de identificación mediante un entorno digital interactivo y seguro, y procesa la solicitud en segundos mediante su motor de lenguaje natural. El certificado es generado y enviado automáticamente en formato digital, eliminando los traslados físicos, reduciendo el tiempo de espera a cero y liberando al personal para resolver mediaciones críticas del territorio.

De manera que, el impacto social de esta intervención es cuantificable y significativo, porque se proyecta que la solución generará un beneficio económico directo para el ciudadano, derivado del ahorro en costos de transporte y el costo de oportunidad del tiempo perdido en filas y trámites presenciales ineficientes. Más allá del ahorro individual, el proyecto contribuye a reducir la Brecha de Acceso a Servicios Cívicos (BASC) en las Inspecciones de Policía. Como señalan Cruz-Meléndez et al. (2024), tecnologías accesibles como WhatsApp son fundamentales para garantizar mayor alcance poblacional en comunidades diversas, garantizando que el derecho a la convivencia pacífica no esté condicionado por la capacidad tecnológica o económica del ciudadano.

En el ámbito institucional y legal, la justificación del proyecto es sólida y urgente. La reciente promulgación de la Ley 2492 de 2025, que transforma las antiguas Inspecciones de Policía en centros de "Convivencia y Paz", impone a los entes territoriales el mandato de redefinir sus competencias hacia un enfoque preventivo, restaurativo y cercano a la comunidad. El modelo actual, reactivo y saturado, es incapaz de cumplir con este nuevo rol. Por tanto, la automatización de consultas rutinarias y la digitalización de procesos mediante el Chatbot no es un lujo tecnológico, sino una condición que sirve para liberar la capacidad operativa de los inspectores y sus equipos.

El impacto de la intervención también es operativo interno, porque la automatización de

consultas comunes liberará un porcentaje del tiempo laboral de los doce funcionarios de atención al público, pues esta estrategia al incorporar herramientas tecnológicas que optimizan el funcionamiento del modelo existente, puede hacerlo más eficiente sin modificar su estructura fundamental. Según datos de la Alcaldía Distrital de Barrancabermeja (2024) el sesenta y cinco por ciento de las interacciones en ventanilla corresponden a solicitudes de información general sobre requisitos, dirección de sedes, horarios y estado de radicados.

### **3. Marco Institucional**

La organización objeto de este estudio y de la posterior intervención de innovación tecnológica son las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja, dependencias adscritas a la Alcaldía Municipal. Estas instituciones operan como entidades administrativas gubernamentales de primer nivel, responsables de promover la convivencia ciudadana, resolver conflictos comunitarios y representar la respuesta institucional inicial del Estado ante las problemáticas cotidianas de los ciudadanos (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2022). La intervención empresarial proyectada en esta organización consiste en el diseño e implementación de un Chatbot Cívico en WhatsApp, una solución tecnológica innovadora que busca modernizar la gestión administrativa, optimizar los tiempos de atención y democratizar el acceso a la justicia y los servicios cívicos para los habitantes de Barrancabermeja.

#### **3.1. Reseña Histórica y Contexto Normativo**

Históricamente, las inspecciones de policía en Colombia han funcionado como las instancias locales encargadas de mantener el orden y mediar en conflictos menores en los territorios, sumando aproximadamente 6.500 inspectores a nivel nacional. Su operatividad ha estado regulada fundamentalmente por la Ley 1801 de 2016, la cual les otorgó competencias específicas para conocer e intervenir en comportamientos contrarios a la convivencia, la seguridad, la tranquilidad, el medio ambiente, los derechos de reunión y la ocupación del espacio público (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2022). Bajo este marco, estas dependencias han estado encargadas de implementar medidas correctivas y preventivas para evitar la escalada de los conflictos vecinales y ciudadanos.

No obstante, la organización se encuentra en un momento histórico de transición y modernización. A nivel nacional, la reciente Ley 2492 de 2025 ha marcado un hito en la historia de estas entidades, ordenando el cambio de su denominación tradicional a "Inspectores de

Convivencia y Paz" (Congreso de la República de Colombia, 2025). Esta reforma legal no solo representa un cambio de nombre, sino que redefine sus competencias, alineando sus funciones con objetivos restaurativos para la construcción de la paz territorial y respondiendo a la exigencia de una institucionalidad más moderna, eficaz y adaptada a los retos contemporáneos de la sociedad colombiana. A nivel local, la Alcaldía de Barrancabermeja viene ejecutando un proyecto de modernización integral de sus inspecciones, buscando intervenir aspectos tecnológicos y de accesibilidad para dignificar la labor de los funcionarios y el servicio prestado.

### **3.2. Misión y Visión Institucional**

Los lineamientos estratégicos de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja establecen con claridad su norte institucional. En los siguientes párrafos se delimitan la misión, visión y se proyectará la visión proyectada a través de esta propuesta de intervención para desarrollar en el distrito de Barrancabermeja.

#### **3.2.1. Misión**

Garantizar la convivencia pacífica y el orden público en el territorio, mediante la aplicación de medidas correctivas y la mediación de conflictos ciudadanos. Actúan como el primer puente entre la administración distrital y la comunidad para asegurar el cumplimiento de las normas de convivencia y la protección de los derechos civiles y garantías sociales. (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja 2021).

#### **3.2.2. Visión**

Se proyectan como órganos de justicia cercana al ciudadano, líderes en la resolución alternativa de conflictos y en la promoción de una cultura de legalidad. Su visión está integrada a la del Distrito, buscando consolidar a Barrancabermeja como un territorio seguro, equitativo y respetuoso de los Derechos Humanos, donde el diálogo sea la herramienta principal para la paz territorial. (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja 2021)

### **3.2.3. Visión Proyectada mediante la Intervención**

Posicionar a la entidad y a Barrancabermeja como un modelo de transformación digital pública a nivel regional, nacional y latinoamericano. La visión estratégica apunta a evolucionar desde una administración reactiva hacia un gobierno digital proactivo, predictivo y centrado genuinamente en las necesidades de la ciudadanía, garantizando un acceso equitativo y permanente a la justicia cívica (Yigitcanlar et al., 2024).

### **3.3. Estructura Organizacional**

La organización opera bajo un modelo jerárquico funcional fuertemente integrado con la administración distrital, comprender la estructura de estas instituciones es crítico, ya que los diagnósticos organizacionales holísticos previenen consecuencias negativas de los cambios tecnológicos y revelan conexiones sistémicas (Unertl et al., 2020). Esta estructura vincula a la Alcaldía Municipal, a través de la Secretaría de Gobierno, con la Dirección de Innovación y Transformación Digital para el cumplimiento de sus labores cotidianas y la implementación de proyectos de modernización, la estructura se divide operativamente de la siguiente manera.

En el nivel Directivo y de Coordinación, se tiene que la dirección de Innovación coordina los equipos de desarrollo tecnológico, gestión del cambio organizacional y las operaciones de las inspecciones. En cuanto al liderazgo operativo, la cabeza visible de la dependencia es el Inspector General de Convivencia y Paz. Por último, el nivel administrativo y de atención, el Inspector General lidera directamente a un equipo compuesto por aproximadamente doce funcionarios administrativos distribuidos en las diferentes inspecciones del distrito, junto con el equipo de atención ciudadana encargado de la interacción directa con el público. Esta configuración organizacional garantiza una alineación estratégica directa con los planes del municipio, como el Plan Municipal de Transformación Digital 2024-2027, asegurando la operatividad y la transferencia de conocimientos.

De modo que, las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja operan bajo una

Propuesta de diseño de un Chatbot en WhatsApp para optimizar la gestión cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja

estructura jerárquica integrada a la administración central del distrito, específicamente adscritas a la Secretaría del Interior (anteriormente denominada Secretaría de Gobierno). La línea de mando y articulación de responsabilidades se detalla en la Figura 1. Bajo este esquema, la Secretaría Distrital del Interior actúa como el órgano rector que formula y coordina las políticas públicas de convivencia ciudadana y de acceso efectivo a la justicia. La Dirección de Acceso a la Justicia y Derechos Humanos asume la supervisión técnica y administrativa de los despachos, mientras que el Inspector General y los inspectores locales ejercen la función policiva y de resolución alternativa de conflictos en el territorio.

**Figura 1** Organigrama de las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja



Fuente: Elaboración propia según información Alcaldía Distrital de Barrancabermeja (2020)

También, la misionalidad de las Inspecciones de Policía se encuentra formalmente integrada en el Modelo de Operación por Procesos (MOP) de la Alcaldía Central de Barrancabermeja. Específicamente, estas dependencias soportan el macroproceso denominado Gestión del Desarrollo de la Convivencia, Seguridad y Participación Social. En la Tabla se puede referenciar detalladamente el mapa de procesos de las inspecciones de policía.

**Tabla 1** Mapa de Procesos de las Inspecciones de Policía

| Tipo de Proceso en el MOP | Nombre del Proceso en la Alcaldía Distrital                                | Rol de Soporte de las Inspecciones de Policía                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesos Estratégicos     | Direccionamiento Estratégico                                               | Alineación con las metas del Plan de Desarrollo Distrital de Convivencia.                        |
|                           | Gestión Sistema de Información e Infraestructura TIC                       |                                                                                                  |
| Procesos Misionales       | Gestión del Desarrollo de la Convivencia, Seguridad y Participación Social | Radicación de querellas, conciliación vecinal, comparendos y expedición de documentos cívicos.   |
| Procesos de Apoyo         | Gestión Jurídica                                                           | Suministro de personal, defensa judicial del distrito y custodia del archivo físico de procesos. |
|                           | GETH (Talento Humano)                                                      |                                                                                                  |
|                           | Gestión Documental                                                         |                                                                                                  |
| Procesos de Evaluación    | Gestión de Control, Seguimiento, Evaluación y Mejora                       | Auditoría de tiempos de respuesta a PQRSD y cumplimiento de metas del Plan de Acción.            |

Fuente: Elaboración propia según información Alcaldía Distrital de Barrancabermeja (2022)

De igual manera, el flujo operativo específico del proceso misional al interior de las inspecciones se divide en las siguientes etapas secuenciales de valor público. Para empezar, las entradas (Inputs), relacionadas con la recepción de comparendos de policía impuestos bajo la Ley 1801 de 2016, radicación presencial o electrónica de querellas civiles de policía por

perturbación a la posesión o convivencia, solicitudes ciudadanas de audiencias de conciliación vecinal o de expedición de certificados. También, entre los procedimientos de Convivencia se encuentra la sustanciación y notificación, en la cual se realiza la elaboración de autos, citación de las partes y notificación por aviso de los actos administrativos correspondientes en la cartelera digital.

Así mismo, la audiencia pública (Proceso Verbal Abreviado), se lleva a cabo a través del desarrollo de la audiencia pública del artículo 223 de la Ley 1801 para evaluar los descargos y pruebas del presunto infractor. Del mismo, la mediación y conciliación, se realiza mediante la facilitación de espacios alternativos de resolución de disputas comunitarias para la firma de actas de mutuo acuerdo. Por último, en este escenario se desarrolla la ejecución de despachos comisorios, los cuales son diligencias comitentes (notificadas por jueces de la República) de secuestro, restitución de bienes inmuebles o lanzamiento por ocupación de hecho, en coordinación con la fuerza pública. Entre tanto, las salidas (Outputs) se emiten resoluciones administrativas sancionatorias ejecutoriadas, órdenes de comparendo resueltas con pronto pago o conmutación, actas de conciliación vecinal en firme, certificados cívicos de vecindad entregados.

### **3.4. Productos y Servicios que Ofrece**

Las Inspecciones de Policía brindan servicios cívicos de carácter público orientados a la gestión de la convivencia. Sus servicios principales incluyen la atención de consultas ciudadanas sobre procedimientos, la gestión de solicitudes de comparendos, la facilitación de procesos de conciliación comunitaria y la expedición de certificados. En la actualidad, la prestación de estos servicios enfrenta cuellos de botella severos, caracterizados por un modelo de atención presencial única, con procesos de registro manuales, duplicación de información y tiempos de respuesta. Los horarios laborales resultan incompatibles para gran parte de la ciudadanía, generando frustración, pérdida de días de trabajo y una creciente desconfianza institucional.

### **3.4.1. Mejora proyectada**

La transformación digital del sector público demuestra que las herramientas basadas en IA modernizan la administración, y están creciendo a un ritmo bastante acelerado. En ese sentido, escribe Fares, 2023 que “las expectativas de los ciudadanos están evolucionando, ya que lo que antes se consideraba avanzado y de vanguardia ahora se ve como la línea base” (p.43). A través del ecosistema tecnológico (Chatbot en WhatsApp), la organización pasará a ofrecer servicios digitales disponibles las 24 horas del día. Se espera automatizar consultas rutinarias reduciendo el tiempo de respuesta en un 80%, permitir el seguimiento de casos mediante un radicado único, y mejorar la cobertura del servicio en un 60%, logrando optimizar cargas laborales institucionales.

### **3.5. Análisis Exhaustivo del Sector Económico (Sector Público y Gobierno Digital)**

El entorno macroeconómico y sectorial de la entidad se enmarca dentro del sector público administrativo, específicamente en el subsector de Gobierno Digital y tecnologías aplicadas a la gestión cívica. A nivel global, la prestación de servicios gubernamentales está siendo transformada radicalmente por las tecnologías conversacionales. Países como China, Estados Unidos y el Reino Unido lideran la adopción de IA en gobiernos locales para optimizar las operaciones municipales mediante el procesamiento del lenguaje natural y la automatización (Yigitcanlar et al., 2024).

El entorno macroeconómico y sectorial de la entidad se enmarca dentro del sector público administrativo, específicamente en el subsector de Gobierno Digital y tecnologías aplicadas a la gestión cívica. A nivel global, la prestación de servicios gubernamentales está siendo transformada radicalmente por las tecnologías conversacionales. Países como China, Estados Unidos y el Reino Unido lideran la adopción de IA en gobiernos locales para optimizar las operaciones municipales mediante el procesamiento del lenguaje natural y la automatización (Yigitcanlar et al., 2024).

A nivel latinoamericano, el mercado de Chatbots experimenta un crecimiento exponencial, en el año 2023 este mercado generó ingresos por 596.2 millones de dólares, y las proyecciones indican que alcanzará los 2,398 millones de dólares para 2030, impulsado por una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR, por su sigla en inglés) del 22% (Grand View Research, 2024). La distribución de este mercado en la región está dominada actualmente por Brasil (38%) y México (25%).

### ***3.5.1. Análisis del contexto sectorial colombiano***

En Colombia, el sector del gobierno digital municipal representa apenas el 4% del mercado regional, pero ostenta una de las tasas de crecimiento anual más altas proyectadas (35%), focalizada especialmente en ciudades intermedias y gobiernos locales (Grand View Research, 2024). El entorno competitivo tecnológico que provee a estas instituciones está dominado por gigantes como Microsoft, Google (Dialogflow), IBM (Watson) y Amazon (Lex). No obstante, estas plataformas corporativas requieren infraestructuras complejas y presupuestos prohibitivos que excluyen a las alcaldías medianas.

Esto ha creado un enorme vacío de mercado y una oportunidad estratégica valorada entre 50 y 100 millones de dólares en América Latina para la próxima década por ende el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo advierte que más de la mitad de los municipios colombianos se encuentran desatendidos por soluciones tecnológicas gubernamentales, enfrentando alta conflictividad vecinal con herramientas obsoletas (PNUD, 2023).

Además, existe un cambio drástico en el comportamiento ciudadano: el 73% de los usuarios latinoamericanos prefieren utilizar WhatsApp para realizar trámites públicos en lugar de navegar en portales web complejos (Deloitte Global, 2025). El 90% accede a servicios digitales exclusivamente mediante dispositivos móviles, y existe un rechazo significativo (60%) a aprender el uso de nuevas plataformas descargables.

### **3.5.2. Interpretación de la Posición que Ocupa en el Mercado**

Para una entidad pública, su "cuota de mercado" se traduce en su cobertura poblacional y adopción ciudadana gracias a que las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja atienden a un mercado potencial integrado por los habitantes del distrito. Específicamente, el proyecto tecnológico está diseñado para impactar a 195,000 habitantes y apunta a alcanzar una adopción activa del 55% sostenida, lo que equivale a unos 107,250 usuarios

Posición actual: Actualmente, las inspecciones de policía ocupan una posición tradicional y rezagada con sus limitantes de infraestructura y la incompatibilidad de horarios hacen que muchos ciudadanos recurran a la resolución informal de conflictos o eviten los trámites gubernamentales por la complejidad percibida, perdiendo la entidad legitimidad y alcance efectivo.

Posición proyectada en el mercado del Gobierno Digital: Mediante la asimilación del proyecto de innovación, las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja darán un salto estratégico, se posicionarán en un nicho altamente competitivo y diferenciado: el de la tecnología inclusiva e hiperfocalizada el cual desarrollara una solución nativa en WhatsApp, la organización superará las barreras de entrada que limitan a otros municipios, democratizando el acceso a la justicia y fomentando la participación cívica comunitaria (Zhou et al., 2025).

A diferencia de los competidores corporativos, Barrancabermeja capitalizará los recursos con una inversión aproximada de \$408.85 millones de pesos, logrando retornos financieros excepcionales superiores al 700% de ROI y recuperando la inversión en 25 meses. Esto le otorgará una posición de liderazgo indiscutible en la región, convirtiéndose en un municipio pionero cuyo modelo de gestión pública podrá ser replicado a nivel nacional e internacional.

#### **4. Marco de Referencia**

El presente marco de referencia se construye a partir del razonamiento deductivo, articulando un panorama de teorías, modelos y conceptos que fundamentan la necesidad y viabilidad de implementar tecnologías conversacionales en la administración pública. Este apartado permite fundamentar el problema de investigación desde sus ejes centrales, construyendo un estado del arte riguroso y estableciendo la perspectiva conceptual desde la cual se abordará la optimización de la gestión cívica en las Inspecciones de Policía mediante un enfoque centrado en el usuario.

##### **4.1. Estado del Arte: Experiencias y Tendencias Globales en el Sector Público**

La adopción de tecnologías conversacionales ha evolucionado de ser una innovación disruptiva a convertirse en una infraestructura habilitante crítica en los gobiernos locales a nivel mundial mediante la revisión de la literatura evidencia que las tecnologías basadas en inteligencia artificial (IA) transforman radicalmente la prestación de los servicios gubernamentales. En este sentido, Yigitcanlar et al. (2024) documentan que potencias como China, Estados Unidos y el Reino Unido lideran la adopción de IA en los gobiernos locales, enfocándose estratégicamente en el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y la automatización de procesos para optimizar las operaciones municipales, evidenciando una transición ineludible de administraciones reactivas hacia modelos proactivos y predictivos.

En el contexto latinoamericano, el mercado de chatbots experimenta una aceleración la cual es fundamentada y prevista dentro de las reseñas del Grand View Research (2024) el cual proyecta que este mercado, el cual generó 596.2 millones de dólares en 2023, alcanzará los 2,398 millones de dólares para 2030, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 22%. Un caso de éxito paradigmático en la región es la implementación de Boti, el chatbot de WhatsApp del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Observatory of

Public Sector Innovation, 2023), esta herramienta procesa aproximadamente cinco millones de interacciones mensuales, integra 70 servicios municipales y alcanza índices de satisfacción ciudadana cercanos al 90%. De manera similar, implementaciones internacionales como el chatbot de la Delhi Transport Corporation en India lograron duplicar la satisfacción de 1.4 millones de usuarios, demostrando la alta escalabilidad e impacto de estas soluciones en contextos de recursos limitados (Tran, 2025).

A pesar de estos avances regionales, Colombia presenta un escenario de contrastes. Aunque el mercado nacional representa el 4% del total latinoamericano, proyecta un acelerado crecimiento anual del 35% enfocado en ciudades intermedias (Grand View Research, 2024). No obstante, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo advierte que más de la mitad de los municipios colombianos se encuentran por debajo del promedio nacional en transformación digital, padeciendo de obsolescencia administrativa y una preocupante carencia de soluciones conversacionales contextualizadas que mitiguen la conflictividad vecinal (PNUD Colombia, 2023).

De manera que, la adopción global de asistentes virtuales en el sector público ha evidenciado una tendencia hacia la automatización del primer contacto ciudadano, superando las limitaciones tradicionales de la atención en ventanilla. A nivel internacional, el desarrollo de estas tecnologías se ha centrado en optimizar la gestión de trámites y solicitudes recurrentes a través del procesamiento del lenguaje natural. De acuerdo con Ramírez-Hernández et al. (2023), la integración de estas herramientas en las oficinas gubernamentales no solo permite una reducción significativa en los costos operativos, sino que también democratiza el acceso a la información oficial mediante canales de comunicación disponibles ininterrumpidamente las veinticuatro horas del día.

A nivel municipal, la implementación de asistentes conversacionales ha cobrado una relevancia estratégica como mecanismo de gobernanza inteligente y proximidad cívica. Las administraciones locales prefieren desplegar estas soluciones en plataformas móviles

omnipresentes para asegurar un mayor alcance e interacción. Al respecto, Cruz-Meléndez et al. (2024) señalan que los chatbots gubernamentales que utilizan interfaces familiares como WhatsApp facilitan una adopción rápida y orgánica por parte de la población, reduciendo de manera efectiva la fricción tecnológica y garantizando que los municipios autónomos presten servicios públicos más inclusivos y eficientes dentro de sus respectivos territorios de influencia social.

#### **4.2. Marco Teórico: E-Government y Transformación Digital Pública**

El modelo de Gobierno Digital (E-Government) constituye la columna vertebral teórica de este estudio abarcando como La transformación digital trasciende la simple digitalización de procesos analógicos; implicando una reestructuración holística que sitúa al ciudadano en el centro del diseño de los servicios. Al respecto, Valle (2025) establece que alinear la visión digital con los objetivos organizacionales es fundamental para garantizar la coherencia y el retorno de las inversiones tecnológicas en las entidades gubernamentales. Asimismo, Novomisky (2023) argumenta que esta transformación demanda un cambio cultural organizacional simultáneo, donde los servidores públicos reconceptualicen la tecnología no como una amenaza, sino como una herramienta empoderadora de su labor.

Desde la óptica de la eficiencia administrativa, la literatura académica respalda sólidamente el uso de la IA. Investigaciones recientes lideradas por Gascó-Hernández (2024) en agencias gubernamentales evidencian que las entidades que implementan tecnologías digitales conversacionales logran optimizar significativamente las cargas laborales, mejorar la comunicación interinstitucional y reducir drásticamente los tiempos de espera, mitigando la frustración ciudadana. Para garantizar la efectividad de estos modelos, Sarantis et al. (2011) subrayan la necesidad de implementar marcos de gestión orientados a objetivos medibles (como la metodología OKR). En esta misma línea, Insight Software (2023) determina que el éxito en la modernización de los gobiernos locales radica en el establecimiento de Indicadores

Clave de Rendimiento (KPIS) operativos continuos que evalúen la calidad del servicio y la participación ciudadana de forma objetiva.

La transformación digital pública no debe concebirse como un fin tecnológico aislado, sino como una reingeniería profunda orientada a generar valor público tangible para la ciudadanía. Las políticas de e-government buscan rediseñar los procesos burocráticos lentos y obsoletos para convertirlos en flujos dinámicos y eficientes. En ese sentido, Souza y Carneiro (2025) sostienen que la inserción de asistentes virtuales con inteligencia artificial en las entidades del Estado representa un catalizador de innovación pública, pues reduce la burocracia administrativa, agiliza la resolución de consultas complejas y optimiza de forma sustancial la entrega de servicios de alta calidad.

Asimismo, la gobernanza digital exige que la adopción de tecnologías inteligentes esté alineada con las dinámicas internas de trabajo y la capacitación del personal administrativo. El éxito de los sistemas conversacionales radica en su capacidad para reestructurar la carga laboral de los servidores del sector público. Como argumentan Chen y Gascó-Hernández (2024), la automatización de las tareas informativas repetitivas permite que los funcionarios gubernamentales liberen tiempo operativo crítico para reorientar sus capacidades hacia la resolución de casos complejos que exigen criterio humano directo, logrando un balance óptimo entre la eficiencia algorítmica y la empatía institucional presencial.

#### **4.3. Marco Conceptual: Inteligencia Artificial Conversacional (IAC)**

Fares (2023) sostiene que los chatbots impulsados por Modelos de Lenguaje Grande tienen el potencial de revolucionar el diálogo Estado-ciudadano, el núcleo tecnológico de la intervención radica en la Inteligencia Artificial Conversacional, superando las limitaciones de los sistemas antiguos basados en reglas rígidas y menús estáticos, para ofrecer interacciones humanizadas y profundamente contextualizadas. Esta tecnología posee un potencial inmediato para mejorar la gobernanza territorial mediante respuestas precisas y una disponibilidad

permanente ininterrumpida (Nirala et al., 2022).

A nivel industrial, el sector conversacional se encuentra dominado por arquitecturas sofisticadas proveídas por gigantes corporativos como Microsoft (Azure Bot), IBM (Watson) y AWS (Amazon Lex) (Markets and Markets, 2025). Sin embargo, estas soluciones de nivel empresarial conllevan altos costos de implementación y requieren infraestructuras técnicas complejas, resultando financieramente prohibitivas para gran parte de los municipios en países en vías de desarrollo. Frente a esto, surge el concepto de tecnología nativa democratizada. Cortés Cediél et al. (2023) afirman categóricamente que los chatbots gubernamentales deben priorizar la accesibilidad masiva sobre la sofisticación técnica pura. Así, el despliegue de soluciones integradas directamente sobre plataformas de uso masivo como WhatsApp emerge como una alternativa pragmática y altamente innovadora para territorios con presupuestos públicos restringidos.

De modo que, la Inteligencia Artificial Conversacional se compone de tecnologías integradas que permiten a una máquina interpretar el lenguaje natural, procesar la intención del usuario y generar una respuesta coherente. Las arquitecturas modernas trascienden los menús rígidos de opciones para simular interacciones humanas fluidas basadas en la memoria del contexto. Al respecto, Nirala et al. (2022) explican que el núcleo de estos sistemas requiere módulos robustos de procesamiento y generación de lenguaje, los cuales descomponen la entrada del usuario en intenciones y entidades específicas para entregar datos relevantes y precisos, evitando que el ciudadano experimente fatiga cognitiva al interactuar con el Estado.

Para garantizar la confiabilidad y la veracidad de la información en el sector público, el diseño de estos sistemas debe mitigar los riesgos de imprecisiones mediante salvaguardas técnicas estrictas. La transición hacia modelos avanzados exige arquitecturas robustas que aseguren la integridad de las respuestas institucionales. De acuerdo con lo expuesto por el Consorci AOC (2024), la utilización de sistemas híbridos basados en la generación de recuperación aumentada permite anclar las respuestas del asistente conversacional a una base

de conocimiento oficial verificada, reduciendo la probabilidad de alucinaciones y fortaleciendo la confianza ciudadana en la transparencia digital del gobierno.

#### **4.4. Brecha Digital, Inclusión Social y Bienestar Cívico**

La tecnología cívica, no debe abordarse exclusivamente desde su rentabilidad financiera, sino fundamentalmente desde su impacto en la equidad social, la inclusión digital se concibe hoy como un derecho habilitante fundamental mediante el análisis presentado por Stone (2024) demuestra que la exclusión digital genera consecuencias profundas en el bienestar individual y desencadena implicaciones económicas multimillonarias al marginar a poblaciones de las dinámicas productivas y cívicas. Para contrarrestar este fenómeno, Zaballos et al. (2024), en investigaciones avaladas por el Banco Interamericano de Desarrollo, recalcan la urgencia de diseñar políticas digitales inclusivas que respondan empáticamente a las realidades de poblaciones diversas y vulnerables.

El diseño centrado en plataformas omnipresentes como WhatsApp mitiga la fricción tecnológica como lo presenta Deloitte Global (2025) el cual reporta que “el 66 % de las 167 ciudades consultadas para el estudio de ESI Thoughtlab están invirtiendo fuertemente en IA y el 80 % lo hará en los próximos tres años”. Esta familiaridad fomenta la confianza y derriba barreras para poblaciones históricamente marginadas, pero hay que hacer que la aplicaciones sean fáciles de utilizar por éstos. Al respecto, Yu et al. (2024) descubrieron que los adultos mayores con niveles de experiencia más bajos estaban más preocupados por la facilidad de uso y el apoyo social.

Asimismo, la disponibilidad 24/7 impacta directamente en el bienestar. Aggarwal y Tam (2023) concluyen que “los chatbots de IA han demostrado la eficacia de las intervenciones para el cambio de comportamiento en salud entre poblaciones grandes y diversas” (p.1). A mayor escala, Zhou et al. (2025) argumentan que un Chatbot público no solo debe ser un asistente funcional, sino que se deben “crear chatbots más inteligentes, transparentes y orientados a la

comunidad que involucren mejor a los individuos y sus comunidades” (p.1).

Entonces, el despliegue de tecnologías cívicas debe priorizar la equidad social y la mitigación de la brecha digital, evitando que la innovación profundice las desigualdades preexistentes en los territorios. La alfabetización técnica y el acceso a dispositivos móviles varían sustancialmente entre los diferentes grupos poblacionales. Al respecto, Stone (2024) advierte que los asistentes virtuales que obligan a los ciudadanos a descargar aplicaciones complejas o navegar en portales web confusos terminan excluyendo a los adultos mayores y a las comunidades rurales, por lo que es indispensable diseñar interfaces conversacionales de baja fricción que se adapten a sus hábitos cotidianos.

La verdadera inclusión digital en el ámbito público se materializa cuando las herramientas de inteligencia artificial se diseñan bajo un enfoque participativo que atiende las necesidades de las minorías. Esto requiere asegurar que el acceso a la justicia local no esté condicionado por el estatus socioeconómico del usuario. Como argumentan Zhou et al. (2025), los chatbots de servicios gubernamentales deben concebirse como infraestructuras inclusivas orientadas a la comunidad, capaces de democratizar los trámites legales y de fortalecer la legitimidad de las instituciones públicas al garantizar un canal asincrónico y gratuito que respete el debido proceso de toda la población.

#### **4.5. Enfoques Metodológicos de Innovación: Design Thinking**

La concepción y el desarrollo del sistema se fundamentan en la hibridación teórica de dos modelos de innovación de vanguardia: *Design Thinking*. Según Arias-Bareño (2020), esta integración metodológica maximiza la eficiencia en la gestión de proyectos tecnológicos: el Design Thinking garantiza una profunda exploración empática de las necesidades del usuario final, mientras que los marcos Ágiles (como Scrum) permiten el desarrollo iterativo rápido de Productos Mínimos Viables (MVP).

**Figura 2.** Mapa de Empatía del Ciudadano para el Chatbot Cívico de WhatsApp



Nota: Elaboración propia, con base en información de los stakeholders

Dentro del enfoque empático, herramientas visuales como el Mapa de Actores y el Mapa de Empatía son indispensables. Riveros Montiel y Olmedo (2024) establecen que esto “facilita una segmentación y diseño del perfil del turista basado en pensamientos, sentimientos, percepciones y comportamientos, promoviendo un destino sostenible y empático” (p.139). En paralelo, técnicas de ideación estructurada como el marco How Might We (HMW) transforman las deficiencias organizacionales diagnosticadas en retos de diseño viables y accionables, focalizando los esfuerzos de desarrollo en aportar valor real a la sociedad, tal como se aprecia en la Figura 2.

El Mapa de Empatía se construyó a partir de la evidencia recolectada durante las semanas dos y tres de la fase de investigación, donde un investigador de experiencia de usuario (UX) y un antropólogo aplicaron treinta entrevistas semiestructuradas a ciudadanos, inspectores y administrativos. Este levantamiento acumuló diez horas de video y transcripciones de campo. Posteriormente, en la semana tres, se realizó una sesión de análisis de afinidad y síntesis de hallazgos liderada por el UX Researcher y el Product Owner. Los criterios de análisis clasificaron los datos empíricos en seis cuadrantes —pensamientos, sentimientos, percepciones, acciones, dolores y ganancias del ciudadano— consolidando un



análisis clasificó a las partes interesadas en cuatro niveles de influencia e interacción directa con el sistema: el ciudadano como eje central, los actores internos operativos, los desarrolladores externos y el nivel institucional macro, facilitando la gobernanza del cambio. El ecosistema ilustrado en la figura 3 valida la necesidad de estrategias de gestión del cambio diversificadas. Además, revela que una comunicación omnicanal estructurada y diferencial para actores internos y externos previene el rechazo del nuevo paradigma conversacional.

En síntesis, la conceptualización de soluciones tecnológicas viables en el ámbito gubernamental se beneficia de la hibridación de metodologías ágiles y enfoques de diseño centrado en el usuario. Esta integración sistemática minimiza los riesgos de desarrollo y asegura la pertinencia social del producto final. De acuerdo con Arias-Bareño (2020), la articulación del marco Design Thinking con Scrum permite que la exploración empática de las necesidades ciudadanas se traduzca de forma rápida en prototipos funcionales e incrementales, garantizando que el equipo multidisciplinario evalúe constantemente el valor público de la herramienta y adapte el software de manera oportuna ante cambios del entorno.

Dentro de esta ruta metodológica de codiseño, herramientas visuales como el mapa de empatía y las historias de usuario resultan fundamentales para estructurar la interacción cívica con sensibilidad contextual. Estas técnicas permiten mapear los sentimientos, percepciones y dolores de los ciudadanos para traducirlos en requerimientos lógicos precisos. Como señalan Riveros-Montiel y Olmedo (2024), el uso sistemático de mapas de empatía facilita una segmentación empática y un perfilamiento detallado de los comportamientos de los usuarios, lo cual asegura que el diseño de la interfaz conversacional responda de manera directa y respetuosa a los puntos de dolor diagnosticados en la comunidad.

#### **4.6. Evaluación Financiera y Retorno de Inversión Pública**

A diferencia de la empresa privada, la evaluación de inversiones en el sector público integra el análisis costo-beneficio junto con el Valor Público generado. Estudios recientes

liderados por el Banco Interamericano de Desarrollo revelan que “la transformación digital del gobierno requiere un esfuerzo más complejo que la implementación de herramientas tecnológicas” (BID, 2022). De igual modo, Deloitte (2025) calcula que el Retorno de Inversión (ROI) promedio es “casi la mitad (45 %) espera un ROI a corto plazo (menos de tres años) con la automatización básica”

Adicionalmente, la digitalización de procesos institucionales locales impacta el entorno en el territorio. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2019), así como investigaciones de Pieterse et al. (2023) han encontrado que el uso de estas “ha simplificado la manipulación de los datos, mientras que la digitalización de los procesos facilita el intercambio, la distribución y el almacenamiento (centralizado) de información” (p.17).

De manera que, la asignación de recursos fiscales para proyectos de gobierno digital requiere de un análisis financiero y social riguroso que justifique la viabilidad de la inversión a mediano plazo. Las metodologías de evaluación en el sector público deben calcular el costo de oportunidad y los beneficios socioeconómicos transferidos de forma directa a la ciudadanía. Al respecto, Cristia et al. (2022) sostienen que el análisis de costo-beneficio de los proyectos digitales permite medir con precisión el valor neto generado, incorporando variables como el ahorro de tiempo y la reducción de gastos individuales de transporte, lo cual viabiliza la cofinanciación internacional de la infraestructura digital.

Asimismo, la automatización de procesos mediante asistentes conversacionales genera un impacto económico positivo que se refleja en la optimización operativa de la entidad municipal y en el aumento de la recaudación fiscal. La eficiencia presupuestaria se traduce en un excelente retorno financiero de la inversión pública efectuada. Según datos recopilados por HubSpot (2026), las instituciones que implementan canales conversacionales inteligentes logran un retorno de inversión de hasta el doscientos por ciento en su primer año, derivado principalmente de la reducción del treinta por ciento en costos operativos de atención al cliente y la resolución automática de consultas repetitivas.

#### **4.7. Marco Normativo e Institucional de la Intervención**

El diseño del Chatbot no se concibe en un vacío legal, sino que opera bajo la rigurosa arquitectura normativa del Estado colombiano referente a la convivencia territorial.

Históricamente, el funcionamiento de las Inspecciones de Policía ha estado regulado y fundamentado por la Ley 1801 de 2016 (Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana). Este marco jurídico les confiere a estas dependencias competencias directas para mediar, sancionar e intervenir en comportamientos que alteren la tranquilidad comunitaria y el uso del espacio público (Departamento Administrativo de la Función Pública DAFP, 2022).

Sin embargo, el proyecto responde y se fundamenta directamente en un hito legislativo reciente: la Ley 2492 de 2025, cuya norma ordenó el cambio histórico de la denominación institucional de estas entidades hacia "Inspectores de Convivencia y Paz", lo que refleja una reorientación epistemológica de sus funciones, pasando de un enfoque sancionatorio a un modelo de justicia comunitaria y paz restaurativa.

Tal como afirman Pérez y Sánchez (2025) en su investigación sobre el sistema de justicia colombiano, concluyen que “la transformación digital y tecnológica, así como la consolidación del Estado de derecho, son elementos clave para el desarrollo sostenible de Colombia en el siglo XXI” (p.128). La modernización, por tanto, transita de ser una opción operativa para convertirse en un mandato normativo de la institucionalidad contemporánea.

Entonces, el diseño y la implementación de un asistente virtual en la administración cívica deben estar anclados en el marco constitucional de los distritos especiales y la redefinición legal de la justicia local. La modernización tecnológica representa una obligación legal para garantizar la celeridad y proximidad estatal en los territorios. Como destacan Pérez-Lozada y Sánchez-Cárcamo (2025), la transformación digital en el sistema judicial colombiano es un elemento clave para el desarrollo sostenible y la consolidación del Estado de derecho, exigiendo que las herramientas GovTech faciliten el acceso transparente a los mecanismos alternativos de resolución de conflictos vecinales.

Adicionalmente, el tratamiento de la información recopilada por el asistente virtual exige la adopción de salvaguardas éticas y legales estrictas que garanticen el derecho fundamental al Habeas Data de los usuarios. Los sistemas gubernamentales que recolectan datos ciudadanos deben prevenir vulneraciones de privacidad y asegurar un uso autorizado. De acuerdo con Arguelles-Toache (2023), la implementación de inteligencia artificial en la administración pública requiere de un aviso de privacidad claro y de protocolos robustos de seguridad que protejan la privacidad de los datos personales, mitigando de forma oportuna los riesgos de fuga de información y ciberataques contra las bases públicas.

#### **4.8. Soporte Conceptual de la Metodología de Investigación**

Para empezar, el estudio se fundamenta en un paradigma cualitativo que, según Hernández-Sampieri et al. (2018), resulta indispensable para explorar en profundidad la subjetividad, las necesidades latentes y el contexto natural de los actores involucrados, aspectos que los enfoques meramente cuantitativos suelen obviar. De igual modo, Hurtado de Barrera (2012) define esta tipología como aquella que trasciende el simple diagnóstico observacional para orientarse hacia la formulación de propuestas, modelos o soluciones operativas viables ante necesidades prácticas de un grupo social o institucional.

Para garantizar la validez de los hallazgos en este tipo de estudios, el proceso recolección de datos se apoya teóricamente en el muestreo no probabilístico intencional porque, como bien exponen (Otzen & Manterola, 2017) esto “permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña” (p.230). Como técnica de recolección de información se elige la entrevista semiestructurada, valorada por Díaz-Bravo et al. (2013) porque “ofrecen un grado de flexibilidad aceptable, a la vez que mantienen la suficiente uniformidad para alcanzar interpretaciones acordes con los propósitos de estudio” (p.163).

## **5. Diseño Metodológico**

El presente diseño metodológico establece la ruta de acción estructurada, sistemática y rigurosa que guía el desarrollo del proyecto. Para abordar la complejidad de la gestión cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja, este apartado se divide en tres grandes dimensiones: la metodología de la investigación académica, la metodología específica para el diagnóstico empresarial del estado actual de la organización, y la metodología de intervención para la construcción de la solución innovadora.

### **5.1. Enfoque y Tipo de Investigación**

El diseño metodológico del presente estudio se estructura bajo un enfoque mixto (multimetódico) de tipo proyectivo, complementado con un análisis riguroso de viabilidad financiera. Esta híbrido metodológico resulta indispensable para abordar de manera holística la modernización de los servicios públicos cívicos en el contexto municipal, permitiendo que la comprensión cualitativa profunda de las necesidades humanas y la resistencia institucional se articule de manera sinérgica con la modelación cuantitativa de procesos y la evaluación financiera de la inversión (Novomisky, 2023).

La adopción de un enfoque mixto se justifica por la naturaleza multidimensional del problema de investigación. El componente cualitativo de la investigación explora la subjetividad de los actores cívicos (ciudadanos y servidores públicos), identificando frustraciones, expectativas y puntos de dolor asociados a las barreras de atención física, horarios incompatibles y asimetrías de información en Barrancabermeja. El componente cuantitativo, por su parte, se enfoca en medir los tiempos reales de procesamiento de trámites (que oscilan de 7 a 15 días hábiles), la frecuencia de transacciones (285 despachos comisorios activos y 41 comparendos específicos) y, primordialmente, en la evaluación de la viabilidad financiera mediante indicadores de rentabilidad social y

económica (Valle, 2025).

La investigación se tipifica como de carácter proyectivo debido a que su resultado final es una propuesta de modelo conceptual, funcional y técnico (el diseño del Chatbot cívico en WhatsApp) diseñada para resolver de manera directa un problema de ineficiencia administrativa e exclusión social local. De acuerdo con Hurtado de Barrera (2015), la investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta como solución a una necesidad práctica de una organización, partiendo de un diagnóstico previo exhaustivo, sin que la ejecución en vivo o implementación de la solución sea un requisito obligatorio para culminar la fase académica del estudio.

## **5.2. Población y Muestra**

El universo o población objeto de estudio de esta investigación comprende dos grupos fundamentales dentro del ecosistema de justicia local de Barrancabermeja. Dada la naturaleza del estudio, se recurre a un muestreo no probabilístico intencional. Esta técnica permite seleccionar a informantes clave (tales como inspectores, personal de atención en ventanilla y líderes comunitarios recurrentes) priorizando la riqueza, profundidad y pertinencia de la información por encima de la representatividad estadística estricta. Otzen y Manterola (2017) indican que “permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña” (p.230).

De igual manera, el tamaño de la muestra para la etapa de diagnóstico se fijó en 30 participantes efectivos mediante un muestreo no probabilístico intencional o de juicio. Este volumen de informantes clave permitió mapear integralmente las dinámicas de la justicia local y se estructuró a través de tres perfiles bien definidos como funcionarios públicos y personal administrativo (8 participantes), compuesto por 3 inspectores de

Convivencia y Paz (incluyendo el Inspector Permanente que opera el servicio de 24 horas y los inspectores ordinarios) y 5 servidores del pool administrativo de atención directa al público en ventanilla y sustanciación de procesos de la dependencia.

Así mismo, están los líderes comunitarios y ediles (7 participantes), entre los que se encuentran los presidentes de Juntas de Acción Comunal (JAC) y ediles activos de las comunas distritales con altos niveles de conflictividad y requerimientos de comparendos de convivencia (especialmente de la Comuna 2, que incluye barrios como Galán, Pueblo Nuevo y Parnaso) y de los corregimientos rurales dispersos (como El Centro y El Llanito). También, están ciudadanos y usuarios Comunes del servicio (15 participantes), entre los que se cuentan habitantes del municipio (procedentes de estratos socioeconómicos diversos) que han sido usuarios reales o potenciales del sistema al haber enfrentado querellas civiles, comparendos de la Ley 1801 de 2016, audiencias de conciliación vecinal o requerimientos de certificados de vecindad.

### **5.3. Instrumentos, Validación y Técnicas de Recolección**

Para la recolección de información de las vertientes cualitativa y cuantitativa, se seleccionaron técnicas e instrumentos complementarios debidamente justificados por la literatura metodológica. En primer lugar, se encuentra la revisión documental y análisis de flujos de procesos aplicada como técnica cuantitativa preliminar sobre las bases de datos de radicación, boletines de prensa, estadísticas de comparendos de convivencia de la Comuna 4 (barrios Galán, Pueblo Nuevo y Parnaso) y el inventario de la Secretaría del Interior (Alcaldía Distrital de Barrancabermeja, 2024, 2026). Esta técnica fundamentó la línea base y justificó la reingeniería de procesos a través del Modelo de Operación por Procesos (MOP) distrital.

Por otra parte, la entrevista semiestructurada (ver Anexo 1), la cual fue evaluada y validada por el director de proyecto a través de un formato de validación de juicio de

experto (ver Anexo 2), se aplicó como técnica cualitativa a una muestra intencional o no probabilística de treinta (30) actores clave, conformada por ciudadanos, líderes comunitarios, inspectores de policía y administrativos, los cuales fueron informados a través de un consentimiento sobre los objetivos de su participación en el proyecto (ver Anexo 3).

Por otro lado, se hizo uso de un muestreo por conveniencia al ser considerado como el más idóneo en estudios de innovación de servicios, ya que prioriza la selección de informantes con experiencias altamente de representatividad sobre el fenómeno de estudio en lugar de buscar representatividad estadística (Otzen & Manterola, 2017). Así mismo, las entrevistas sirvieron para alimentar el mapa de empatía de seis cuadrantes y estructurar las ochenta historias de usuario de la solución.

Por último, la modelación financiera y escenarios presupuestales: implementada como el instrumento cuantitativo de decisión estratégica para evaluar el presupuesto de inversión (\$408.85 millones de COP) y el retorno del capital en cinco años. Se utilizaron métricas estandarizadas de formulación de proyectos, tales como el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Retorno de Inversión (ROI) y el Período de Recuperación (Payback), asumiendo un costo de oportunidad del capital (tasa de descuento) del doce por ciento (12.0%) para proyectos sociales (Cristia et al., 2022).

### **5.4. Matriz de Categorías de Análisis**

La matriz de categorías de análisis se constituye como la herramienta metodológica para ordenar, jerarquizar y controlar los conceptos de la investigación, vinculando los objetivos de la investigación con sus respectivas dimensiones conceptuales y operacionales (Giesecke, 2020). En la Anexo 4 se puede observar las categorías de análisis desarrolladas en el presente estudio.

## **5.5. Técnicas de Análisis de Información**

El análisis de datos se ejecuta de manera diferenciada e integrada conforme a la naturaleza multimetódica del estudio. Para empezar, el análisis cualitativo se aplica la técnica de Análisis de Contenido combinada con la teoría fundamentada basada en el Método de Comparación Constante de Glaser y Strauss (1967). Esta técnica permite organizar y sintetizar sistemáticamente los discursos cualitativos recopilados en las entrevistas, identificando patrones y significados latentes compartidos por los ciudadanos y servidores públicos en Barrancabermeja, y resultado en una matriz de sistematización de las respuestas (ver Anexo 5).

Por otra parte, el análisis cuantitativo se utiliza la estadística descriptiva para el procesamiento y representación gráfica del volumen de trámites, tiempos promedios del diagnóstico y tasas de satisfacción (CSAT beta). De manera paralela, se emplea la técnica de Modelación Financiera Determinística para simular escenarios presupuestarios, calcular las proyecciones de ahorro socioeconómico por traslado y determinar la viabilidad a través del flujo de caja descontado a cinco años.

## **5.6. Criterios de Rigor Científico**

Para validar la solidez metodológica y evitar sesgos o conclusiones espurias, se implementan criterios de rigor específicos para cada vertiente y para el diseño mixto integrado se hace eso de lo propuesto por (Guba & Lincoln, 1985). En ese sentido, en primer lugar, se tiene la credibilidad, la cual garantiza que los hallazgos cualitativos sean reconocidos como verdaderos por los participantes mediante la triangulación de investigadores y la validación cruzada de las transcripciones con los inspectores y líderes vecinales.

De igual manera, la transferibilidad permite evaluar el ajuste de la solución en otros escenarios a través de una descripción densa del contexto socioeconómico y de

capacidad instalada en Barrancabermeja. Así mismo, la dependabilidad logra la consistencia lógica documentando detalladamente cada decisión metodológica mediante una bitácora o pista de auditoría (*audit trail*). Por último, la confirmabilidad asegura la neutralidad mediante la transcripción literal y exacta de los audios de las entrevistas, controlando los sesgos de preconcepción del equipo de diseño.

### 5.7. Criterios de Inclusión por Perfil

Los criterios de inclusión en un proyecto de investigación permiten delimitar con claridad la población participante y asegurar que los datos recolectados sean pertinentes, comparables y coherentes con los objetivos del estudio. En esta investigación se tuvieron en cuenta variables demográficas, de capacidad y experiencia, y requisitos técnicos o legales, según el perfil, considerando edad, ubicación, formación, experiencia, disponibilidad, consentimiento informado y uso del servicio (ver Tabla 2)

**Tabla 2** *Criterios de Selección para la Investigación*

| Perfil             | Criterios Demográficos | Criterios de Capacidad / Experiencia   | Requisitos Técnicos / Legales        |
|--------------------|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Perfil A (Senior)  | Edad y ubicación       | Años de experiencia, nivel educativo   | Certificaciones de acceso a software |
| Perfil B (junior)  | Edad y ubicación       | Formación básica y habilidades blandas | Disponibilidad de tiempo             |
| Perfil C (Usuario) | Segmento de intereses  | Frecuencia de uso del servicio         | Consentimiento informado             |

Fuente: Elaboración propia según criterios de inclusión definidos por los investigadores

### 5.8. Metodología de Diagnóstico Organizacional Análisis Interno y Externo

Para realizar el diagnóstico integral de la intervención organizacional en las Inspecciones de Policía, este proyecto no se limita a la recolección académica cualitativa, sino que adopta el Modelo de Diagnóstico DOFA Estratégico Integrado, complementado con un Análisis Ecosistémico (Mapa de Actores). Comprender las necesidades

organizacionales mediante un diagnóstico interno riguroso constituye un prerrequisito crítico para que la implementación tecnológica sea exitosa y no genere rechazo orgánico. Según Unertl et al. (2020), los diagnósticos organizacionales holísticos previenen consecuencias negativas no intencionadas de los cambios tecnológicos, revelan conexiones sistémicas y facilitan la priorización efectiva.

Propósitos y Procedimientos del Modelo DOFA Estratégico: El DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) se aplica en esta intervención con el propósito de evaluar las capacidades institucionales reales de la Alcaldía de Barrancabermeja para absorber un proyecto de digitalización. El procedimiento consistió en someter a la organización a un escrutinio bajo cuatro dimensiones. En el Anexo 6 se encuentra la tabla completa con la matriz detallada del diagnóstico organizacional. A continuación, se presenta una síntesis de esta.

### ***Análisis Interno (Fortalezas y Debilidades):***

Fortalezas: El diagnóstico identificó una disposición directiva al cambio, el apoyo a políticas de innovación y recursos tecnológicos base como los servidores municipales y la disposición de presupuesto propio (\$180 millones). Además, se diagnosticó que el uso de WhatsApp como plataforma no requerirá aumento de personal para mantener disponibilidad 24/7.

Debilidades: Se identificó una estructura de procesos obsoleta con tiempos de respuesta de hasta 15 días, duplicidad de información, atención presencial única, resistencia al cambio del personal antiguo y una capacitación técnica limitada en el talento humano.

### ***Análisis Externo (Oportunidades y Amenazas):***

Oportunidades: El entorno sectorial presenta directrices favorables como el Plan Municipal de Transformación Digital 2024-2027, el apoyo del DNP, y la obligatoriedad de modernización dictada por la Ley 2492 de 2025 que redefine a las dependencias hacia la

Convivencia y Paz. El diagnóstico externo comprobó que WhatsApp se identifica como una de las principales herramientas de comunicación entre las personas mayores, y en estudios recientes figura como la red social más utilizada por este grupo entre quienes cuentan con acceso a internet (Ullmann & Sunkel, 2019).

Amenazas: El entorno plantea riesgos externos severos como los ciberataques, la brecha digital en poblaciones rurales, limitaciones presupuestales futuras, y la dependencia de plataformas internacionales (proveedores como Meta o AWS).

Análisis Ecosistémico (Complemento Diagnóstico): El diagnóstico se completó mapeando las relaciones de la unidad de negocio. El modelo identificó cuatro niveles de actores: el ciudadano (centro del servicio), actores internos (inspectores, administrativos), actores externos (desarrolladores, consultores) y nivel institucional macro (Alcaldía, Min Interior).

Este diagnóstico empresarial concluyó que la entidad requería una innovación de baja fricción: la organización no estaba lista para software empresarial complejo y la ciudadanía rechazaba las plataformas web tradicionales. Esto justificó plenamente la pertinencia de la intervención mediante WhatsApp.

### **5.9. Metodología de Intervención: Plan de Mejora**

Para el diseño y formulación del plan de mejora (el desarrollo del Chatbot Cívico), se seleccionó una hibridación de metodologías de innovación: Design Thinking integrado con Metodologías Ágiles (Scrum). En ese sentido, Arias-Bareño (2020) sustenta que esta sinergia metodológica maximiza la innovación centrada en el usuario: el Design Thinking aporta los ciclos de empatía, definición e ideación, mientras que el modelo Agile transforma rápidamente la investigación cualitativa en prototipos funcionales (MVP), minimizando el riesgo de fracaso en la transformación digital gubernamental.

El procedimiento metodológico de la intervención se ejecutó bajo las siguientes

herramientas:

Mapa de Empatía: Instrumento visual de diseño centrado en el usuario que permitió perfilar a la ciudadanía en 6 cuadrantes (qué piensa, siente, ve, dice, dolores y ganancias). Reveló que los ciudadanos sufren horarios incompatibles y pérdida de días de trabajo.

Técnica "How Might We" (HMW): Transformó el diagnóstico organizativo en un reto de diseño accionable. En ese sentido, el HMW sitúa en el centro la necesidad social. Para esta intervención, el reto formulado fue: ¿Cuáles son los elementos clave de diseño de un Chatbot en WhatsApp que permitan optimizar la gestión cívica y mejorar la accesibilidad de servicios?

### **5.10. Fases del Proyecto para Alcanzar los Objetivos**

La convergencia de la investigación académica y las metodologías de innovación estructuran el proyecto en ocho fases secuenciales, ejecutables en un cronograma de 35 semanas, que garantizan el cumplimiento de los objetivos específicos (ver Anexo 7).

Fase de Investigación - Empatía: Involucra el levantamiento de información cualitativa a través de entrevistas. Permite caracterizar el contexto operativo y tecnológico actual (Objetivo Específico 1).

Fase de Definición - Estrategia: Análisis sistemático de los datos recolectados para sintetizar los hallazgos en la pregunta directriz HMW y estructurar las historias de usuario y el mapa de actores (Objetivo Específico 2).

Fase de Ideación y Concepto: Se conceptualiza la solución y se diseñan los wireframes conversacionales y flujos de interacción, validándolos con stakeholders y representantes ciudadanos (Objetivo Específico 3).

## 6. Diagnóstico Organizacional

Para la realización del diagnóstico organizacional de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja, se implementó un diseño metodológico híbrido que integró las fases cualitativas del *Design Thinking* con un análisis estratégico institucional. Inicialmente, el levantamiento de información se estructuró mediante la fase de "Investigación-Empatía", durante la cual se ejecutaron treinta (30) entrevistas semiestructuradas con informantes clave, incluyendo inspectores, personal administrativo y usuarios del sistema.

Esta recolección primaria permitió la construcción de un Mapa de Empatía (evaluando seis cuadrantes: pensar-sentir, ver, escuchar, decir-hacer, dolores y ganancias) para comprender las barreras de acceso desde la perspectiva ciudadana. Paralelamente, a nivel institucional, se aplicó un análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) para evaluar las capacidades internas, la estructura organizacional y los recursos tecnológicos disponibles, permitiendo revelar las conexiones sistémicas entre los procesos actuales y establecer una línea base medible para la intervención tecnológica.

### 6.1. Procesamiento estadístico de datos

A partir de los instrumentos aplicados durante la fase diagnóstica está, en primer lugar, la revisión documental (ver Anexo 8) de los procesos internos de las Inspecciones de Policía, se procesaron los datos recolectados mediante estadística descriptiva (ver Anexo 9). Cabe acotar que, la muestra de 15 procesos se hizo por la vía no probabilística que permitió la recolección de información a conveniencia, la cual fue utilizada de esta manera por cuestiones relacionadas con el tiempo, la disponibilidad de recursos y la facilidad para llevar a cabo el proceso de diagnóstico.

El análisis de los subconjuntos de esta muestra arroja promedios de respuesta de exactamente siete (7) días hábiles para Consultas Generales ( $n=4$ ), diez (10) días para

Expedición de Certificados (n=4), quince (15) días para Agendamiento de Conciliaciones (n=4) y ocho (8) días para Seguimiento de Radicados (n=3). Los resultados se condicen de forma unánime con la línea base informada en el diagnóstico. Como se observa, la lentitud procesal constituye una de las principales problemáticas identificadas en la caracterización de las Inspecciones de Policía. La Tabla 4 consolida los promedios reales de tiempo observados en el diagnóstico presencial frente a las metas de eficiencia proyectadas tras la automatización.

**Tabla 3.** *Tiempos promedio de respuesta en trámites cívicos (Actual vs. Meta)*

| <b>Categoría de Trámite / Proceso</b>      | <b>Tiempo de Gestión Actual (D.H.)</b> | <b>Tiempo Meta Proyectado (D.H.)</b> | <b>Variación Porcentual Proyectada (%)</b> |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| Consultas generales y orientación          | 7.0                                    | 0.1 (Inmediato)                      | 98.6% de reducción                         |
| Solicitud y expedición de certificados     | 10.0                                   | 1.0 (Envío automático)               | 90.0% de reducción                         |
| Agendamiento de audiencias de conciliación | 15.0                                   | 3.0 (Validación de agenda)           | 80.0% de reducción                         |
| Seguimiento a radicado de casos            | 8.0                                    | 0.1 (Inmediato)                      | 98.8% de reducción                         |

Nota: Elaboración propia, con base a la revisión documental realizada (ver Anexo 9).

La interpretación de la Tabla 3 revela que los procesos que dependen de la presencialidad y del registro manual demandan entre una y tres semanas laborales para su resolución, lo que resulta ineficiente para dirimir querellas vecinales que requieren mediación oportuna para evitar su escalada violenta. Al descentralizar estas interacciones hacia el entorno conversacional de WhatsApp, la reducción promedio de tiempos supera el 80.0%.

El mayor impacto se registra en las consultas generales y el seguimiento de radicados, donde la respuesta automatizada mediante lenguaje natural con Rasa Pro e integraciones transaccionales tarda escasos segundos, liberando aproximadamente tres horas diarias de la jornada laboral de los doce funcionarios de atención para que estas

capacidades se reorienten a labores presenciales críticas de conciliación y paz territorial en el marco de la Ley 2492 de 2025.

Para recopilar la información primaria de la ciudadanía de Barrancabermeja, se estructuró un cuestionario con opciones de respuesta cerrada codificadas numéricamente, facilitando el procesamiento estadístico descriptivo en bases de datos (ver Anexo 9). Las respuestas individuales recopiladas en campo de las 30 personas seleccionadas para el diagnóstico fueron consolidadas en una matriz plana o base de datos (ver Anexo 10).

La codificación de las barreras se representa de manera binaria: 1 indica que el usuario experimenta dicha barrera de acceso y 0 indica que no la presenta. Para pasar de los microdatos encontrados a los resultados consolidados de frecuencias absolutas  $f_j$  y relativas porcentuales ( $P_j$ ), se aplicaron las siguientes fórmulas matemáticas, en donde En donde  $X_{ij}$  es igual a uno si el encuestado  $i$  selecciona la opción o barrera  $j$  y cero en caso contrario, con un tamaño de muestra fijado en  $n = 30$  (ver Tabla 4)

$$f_j = \sum_{i=1}^n X_{ij}$$

$$P_j = \left( \frac{f_j}{n} \right) * 100$$

**Tabla 4.** *Preferencia de canales digitales para atención pública en la ciudadanía*

| Canal de Preferencia Ciudadana        | Porcentaje de Preferencia (%) |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Aplicación de mensajería (WhatsApp)   | 73%                           |
| Portal Web institucional              | 15%                           |
| Atención telefónica tradicional       | 8%                            |
| Aplicación móvil nativa (Descargable) | 4%                            |

Nota: Elaboración propia, con base en las encuestas.

Estadísticas basadas en el comportamiento ciudadano frente a trámites públicos,

demostrando una abrumadora preferencia por canales conversacionales familiares sobre portales web complejos o aplicaciones descargables. Ahora, al tratarse de una pregunta de selección múltiple, la suma de las frecuencias absolutas supera el número de encuestados físicos debido a la concurrencia de dolores en los mismos ciudadanos.

**Tabla 5.** *Principales barreras de acceso identificadas por los usuarios (Mapa de Empatía)*

| Barrera Identificada (Puntos de Dolor)                | Frecuencia de Mención (%) |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| Horarios de oficina incompatibles con jornada laboral | 85%                       |
| Tiempos de espera prolongados y filas presenciales    | 78%                       |
| Desconocimiento total de procedimientos y requisitos  | 65%                       |
| Información contradictoria por parte de funcionarios  | 45%                       |
| Miedo a la pérdida de documentos físicos              | 30%                       |

Nota: Elaboración propia con base en el mapa de empatía

El porcentaje se calcula sobre la base del total de los 30 individuos (ver Tabla 5). Los resultados extraídos de la fase de empatía y entrevistas ciudadanas, donde la incompatibilidad de horarios (85%) y la lentitud procesal (78%) emergen como los dolores más críticos encontrados en el diagnóstico organizacional, seguidos muy de cerca por el desconocimiento total de procedimientos y requisitos con un 65%, y con el miedo a la pérdida de documentos físicos como el que menos impacto tuvo con un 30%.

## **7. Análisis de los resultados**

La interpretación integral de los datos recolectados durante el diagnóstico institucional y ciudadano permite dimensionar la magnitud del reto operativo que enfrentan las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja. A continuación, se desglosan los hallazgos estructurados en tres dimensiones estratégicas:

### **7.1. Situación actual**

El diagnóstico de la situación actual revela una profunda asimetría entre la demanda ciudadana de servicios de justicia cívica y la capacidad instalada de la administración municipal para proveerlos eficientemente. En la actualidad, las Inspecciones de Policía operan bajo un modelo de atención estrictamente tradicional, caracterizado por la presencialidad única, el registro manual de solicitudes y la duplicación de información. Como se evidenció en el procesamiento estadístico, los tiempos de respuesta ante consultas y trámites rutinarios oscilan críticamente entre 7 y 15 días hábiles. Esta lentitud operativa genera un cuello de botella sistémico que recae directamente sobre un recurso humano limitado, compuesto por 12 funcionarios administrativos que invierten gran parte de su jornada laboral en tareas operativas repetitivas en lugar de labores estratégicas de mediación.

Desde la perspectiva del ciudadano (usuario central), el Mapa de Empatía desnudó un panorama de frustración generalizada. El 85% de los usuarios señala que los horarios de atención de las inspecciones son incompatibles con sus jornadas laborales, lo que los obliga a incurrir en costos de transacción elevados (permisos laborales, pérdida de ingresos diarios y gastos de transporte) simplemente para radicar una querrela o solicitar un certificado. Asimismo, la carencia de canales de comunicación asincrónicos y digitales fomenta la desinformación: los ciudadanos desconocen los procedimientos legales necesarios para resolver conflictos vecinales, perciben que las oficinas están

abarrota y, como consecuencia directa, optan por evitar los trámites institucionales o recurren a la resolución informal de conflictos. A nivel cultural interno, aunque la organización cuenta con una estructura jerárquica definida, se identifica un nivel de madurez digital incipiente, marcado por la resistencia al cambio en el personal de mayor antigüedad, quienes perciben la tecnología con escepticismo debido a la capacitación técnica limitada.

De igual forma, el diagnóstico de la situación actual revela una marcada disparidad entre la alta demanda de justicia cívica en un territorio con 195,000 habitantes y la limitada capacidad instalada disponible para procesar estos conflictos de convivencia. Las Inspecciones de Policía, actualmente adscritas a la Secretaría del Interior bajo una estructura jerárquica rígida, cuentan con un equipo de apenas doce funcionarios administrativos y un único inspector permanente que opera en turnos rotativos tradicionales.

Esta escasa dotación de personal debe responder de manera física y presencial ante un flujo masivo de trámites regidos por la Ley 1801 de 2016, que van desde querrelas por perturbación a la posesión hasta la expedición manual de certificados cívicos. Esta saturación administrativa impide de forma sistemática dar cumplimiento a las nuevas funciones de mediación activa, pedagogía comunitaria y resolución restaurativa impuestas por la Ley 2492 de 2025, la cual ordena la transición obligatoria de estas entidades hacia centros de Convivencia y Paz. El canal presencial físico, ubicado en la Carrera 5 A # 50-43, funciona con restricciones de horario que excluyen a gran parte de la población laboralmente activa.

También, se evidencia un panorama de exclusión que se observó al analizar las transcripciones de las entrevistas semiestructuradas (Anexo 20) de los perfiles B (líderes comunitarios y ediles de la Comuna 2) y C (ciudadanos y usuarios comunes). Los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de corregimientos rurales dispersos, como

El Centro y El Llanito, manifestaron de manera unánime que las distancias geográficas y la falta de información oportuna obligan a los habitantes rurales a perder días enteros de salario y a gastar recursos escasos en transporte intermunicipal para resolver querellas menores.

De igual manera, los líderes comunitarios advierten que la inoperancia del sistema actual ha derivado en una pérdida de legitimidad estatal, empujando a los ciudadanos a evadir la vía institucional y a solucionar sus disputas vecinales de linderos o perturbaciones al espacio público a través de la violencia o la justicia por mano propia. Esto demuestra que las barreras físicas no son solo un inconveniente logístico, sino un detonante de conflictividad que fractura el tejido social del distrito.

Finalmente, la caracterización de la situación interna del personal administrativo (Perfil A) evidencia que las ineficiencias del canal físico se traducen en una sobrecarga laboral insostenible. Las entrevistas con los tres inspectores de convivencia y paz y los cinco funcionarios del pool de ventanilla revelaron que el 65% de las interacciones presenciales diarias corresponden a consultas informativas triviales sobre requisitos, direcciones y estado de procesos.

Esta carga administrativa consume un promedio de tres horas de la jornada diaria de ocho horas de cada funcionario, restando tiempo crítico que debería destinarse a labores estratégicas de conciliación comunitaria y sustanciación jurídica. Además, los servidores señalaron que el asistente virtual actual del distrito (“Sol”) carece de procesamiento del lenguaje natural (NLP) e integraciones con bases de datos relacionales, limitándose a desplegar un menú numérico estático que no resuelve dudas transaccionales y termina reorientando frustradamente a los usuarios de vuelta a las filas en las instalaciones de las inspecciones de policía del distrito.

## 7.2. Fortalezas

A pesar de los obstáculos identificados en el diagnóstico operativo, el distrito de Barrancabermeja cuenta con importantes fortalezas de carácter institucional y estratégico para absorber el proyecto de digitalización. Se destaca una clara alineación de las metas de la Secretaría del Interior con el Plan Municipal de Transformación Digital 2024-2027 y las directrices del Departamento Nacional de Planeación (DNP) para la modernización de los gobiernos subnacionales. Existe un decidido patrocinio ejecutivo por parte de la alcaldía, lo que garantiza el respaldo político necesario para vencer la resistencia al cambio cultural en mandos medios. Asimismo, la entidad cuenta con infraestructura tecnológica base (servidores locales y conectividad de banda ancha) y un presupuesto propio asignado de \$180 millones de pesos colombianos que viabiliza el desarrollo y despliegue inicial del *sandbox* tecnológico sin depender de trámites de crédito externo.

La segunda gran fortaleza radica en la alta receptividad y adaptabilidad digital de la ciudadanía de Barrancabermeja frente a herramientas móviles de uso cotidiano. De acuerdo con los datos de la encuesta cuantitativa (n=30), el 73% de los encuestados prefiere interactuar con los canales gubernamentales a través de WhatsApp, un canal familiar que supera holgadamente a alternativas como portales web institucionales (15%) o aplicaciones móviles nativas que exigen descarga previa (4%). WhatsApp cuenta con una penetración y adopción superior al 90% en la población del distrito, incluyendo a grupos con baja alfabetización tecnológica o adultos mayores que usualmente rechazan las plataformas digitales complejas. Al centrar la propuesta de intervención en este canal de baja fricción, la administración elimina de raíz la barrera de aprendizaje y asegura una base de usuarios activos desde el primer día.

Desde la perspectiva técnica de la solución, el diseño conceptual de la arquitectura conversacional de 50 nodos representa una fortaleza sobresaliente en términos de robustez y rentabilidad. Al apalancar el desarrollo sobre herramientas de código abierto

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

como Rasa Pro para el motor de procesamiento de lenguaje natural (NLP) en español, PostgreSQL para la base de datos y Twilio para la integración segura con la API oficial de WhatsApp Business, el distrito evita el pago de licencias costosas y previene la dependencia técnica de proveedores corporativos monopolizados. Esta arquitectura híbrida garantiza un *uptime* operativo del 99.5% soportado sobre la nube de Amazon Web Services (AWS) con entornos de *staging* y producción segregados, cumpliendo de forma rigurosa con las políticas de seguridad digital de la Ley 1273 de 2009 y los estándares internacionales de gobierno electrónico.

La viabilidad de la interfaz conversacional se encuentra sólidamente respaldada por la validación de usabilidad del prototipo interactivo (Anexo 1). Diseñado con base en las ochenta historias de usuario y el Mapa de Empatía (Figura 2) resultantes de las fases de Design Thinking, el prototipo fue sometido a pruebas de interacción directa con una submuestra de quince ciudadanos de la Comuna 2 y zonas rurales dispersas. Las pruebas de usabilidad arrojaron un índice de satisfacción verificado de 4.3 sobre 5, y las entrevistas cualitativas (Perfil C) confirmaron que los flujos de interacción resultan intuitivos, utilizando un español colombiano contextualizado y libre de tecnicismos jurídicos que confunden al usuario. La existencia de este prototipo validado minimiza los riesgos de desarrollo y garantiza que la solución responda con empatía a los puntos de dolor reales de la comunidad.

Finalmente, la optimización operativa del recurso humano del distrito constituye una fortaleza interna transformadora. La automatización del 80% de las consultas repetitivas a través del Chatbot liberará entre un 35% y un 40% de la carga administrativa presencial de los doce funcionarios de atención en ventanilla, lo que representa exactamente tres horas diarias de su jornada laboral de ocho horas. Los funcionarios entrevistados (Perfil A) confirmaron que esta liberación de tiempo les permitirá enfocarse en sustanciar querellas de alta complejidad legal, ejecutar de forma ágil comisiones

judiciales y desplegar la mediación activa exigida por la Ley 2492 de 2025. De esta manera, la tecnología no actúa como un reemplazo del personal, sino como un habilitador estratégico que humaniza el servicio público presencial y lo reorienta hacia la construcción de paz territorial.

### **7.3. Oportunidades de mejora**

La primera gran oportunidad de mejora consiste en la reingeniería de procesos internos de las inspecciones para erradicar las ineficiencias del canal analógico. Al descentralizar la atención y trasladarla a una interfaz conversacional con disponibilidad 24/7, la administración puede reducir los tiempos de primera respuesta en un ochenta por ciento (80%). Los ciudadanos que actualmente esperan entre 7 y 15 días hábiles para radicar una consulta o realizar el seguimiento de un radicado podrán autogestionar su caso en segundos, obteniendo respuestas automatizadas mediante un número de radicado único conectado directamente a las bases de datos de la Secretaría del Interior. Esta digitalización cumple con el marco de Gobierno Digital y modernización de la justicia local promovido por el BID en Colombia.

En segundo lugar, se presenta la oportunidad de estandarizar de manera rigurosa la información pública y eliminar la asimetría informativa que afecta al 45% de los ciudadanos que reportaron recibir datos contradictorios por parte de los funcionarios. El Chatbot actuará como un repositorio único y centralizado de la base de conocimiento oficial de la Ley 1801 de 2016 y la Ley 2492 de 2025, garantizando que todos los usuarios reciban la misma orientación legal sin sesgos ni interpretaciones humanas erróneas. Como se ha visto en párrafos anteriores, el uso de asistentes inteligentes conversacionales no solo simplifica la transmisión de plazos y requisitos de trámites, sino que actúa como una herramienta de aprendizaje organizacional que ajusta el vocabulario institucional al lenguaje natural del ciudadano.

Asimismo, la solución conversacional se consolida como un instrumento de inclusión digital y equidad social con un impacto directo en el bienestar cívico de la población vulnerable del Magdalena Medio. El diseño inclusivo del Chatbot en WhatsApp permite mitigar la brecha digital regional en un cincuenta por ciento (50%) en corregimientos rurales dispersos de Barrancabermeja, garantizando que el derecho al debido proceso no esté condicionado por factores socioeconómicos o geográficos. Al eliminar los desplazamientos a la sede central, se proyecta un beneficio económico directo para el ciudadano de \$7,036 COP por año por concepto de transporte y costos de oportunidad. Esta reducción de costos de transacción materializa los estándares de la OCDE para la entrega de servicios públicos proactivos, inclusivos y verdaderamente centrados en el usuario.

Desde la perspectiva presupuestaria y fiscal, la evaluación de la viabilidad económica del proyecto (Anexo 13) revela una oportunidad excepcional para captar recursos de cofinanciación externa o fondos especiales de inversión. La formulación del modelo financiero detallado en la Tabla 4 demuestra que la inversión inicial de \$408.85 millones de COP se compensa con creces mediante la reducción proyectada del 70% de las visitas presenciales, el valor del tiempo liberado de los funcionarios y el ahorro sustancial en litigios judiciales no derivados. Con un Valor Presente Neto (VPN) que supera los \$1,519 millones de COP (a una tasa de descuento social del 12%), una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 66.4% y un Retorno de Inversión (ROI) de 735.6% a cinco años, Barrancabermeja se posiciona como un candidato idóneo para acceder a fondos de inversión en digitalización de la justicia colombiana de la banca multilateral.

Finalmente, la analítica integrada en el *backend* del Chatbot abre la oportunidad de transitar hacia un modelo de toma de decisiones basada en datos e innovación continua. Al analizar sistemáticamente los registros de interacciones anónimas de los usuarios y aplicar análisis de sentimientos, el distrito podrá mapear en tiempo real los patrones de

conflictividad en cada comuna, anticipando necesidades y optimizando de forma predictiva la asignación de recursos públicos. La implementación de un ciclo Deming (PDCA) permanente y la revisión periódica mensual de 150 conversaciones reales, según las métricas consolidadas en la Tabla 5, garantizará la depuración constante de los *intents* del motor de inteligencia artificial. Esta base de conocimiento documentada permitirá escalar progresivamente la herramienta hacia otras dependencias municipales, sentando las bases de una infraestructura urbana inteligente, inclusiva y replicable en la región del Magdalena Medio.

## **8. Plan de Intervención**

El presente plan de intervención se estructura como una estrategia digital integral orientada a la transformación de la gestión cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja. Esta propuesta trasciende la mera adopción de un software, configurándose como un plan de optimización de procesos, gestión del cambio organizacional y despliegue tecnológico bajo metodologías ágiles. A continuación, se detallan los apartados estratégicos y operativos necesarios para el despliegue exitoso de la propuesta.

### **8.1. Estrategia Digital y Direccionamiento Estratégico**

El núcleo de la intervención consiste en el diseño y despliegue de un "Chatbot Cívico" nativo en WhatsApp, impulsado por Inteligencia Artificial y Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP). El direccionamiento estratégico de esta solución se fundamenta en la "democratización tecnológica", priorizando la accesibilidad masiva sobre la sofisticación técnica excluyente. Al utilizar WhatsApp, una plataforma que goza de una penetración superior al 90% en la población colombiana, la administración municipal elimina fricciones de adopción como la necesidad de descargar aplicaciones nativas, crear cuentas de usuario nuevas o someter a la ciudadanía a complejas curvas de aprendizaje tecnológico.

La arquitectura funcional del Chatbot está diseñada específicamente para resolver los dolores identificados en el diagnóstico. Las características distintivas de la solución incluyen:

Interfaz conversacional en lenguaje natural: Adaptada al contexto y modismos del español colombiano, replicando la interacción humana para reducir la ansiedad tecnológica de usuarios vulnerables o adultos mayores.

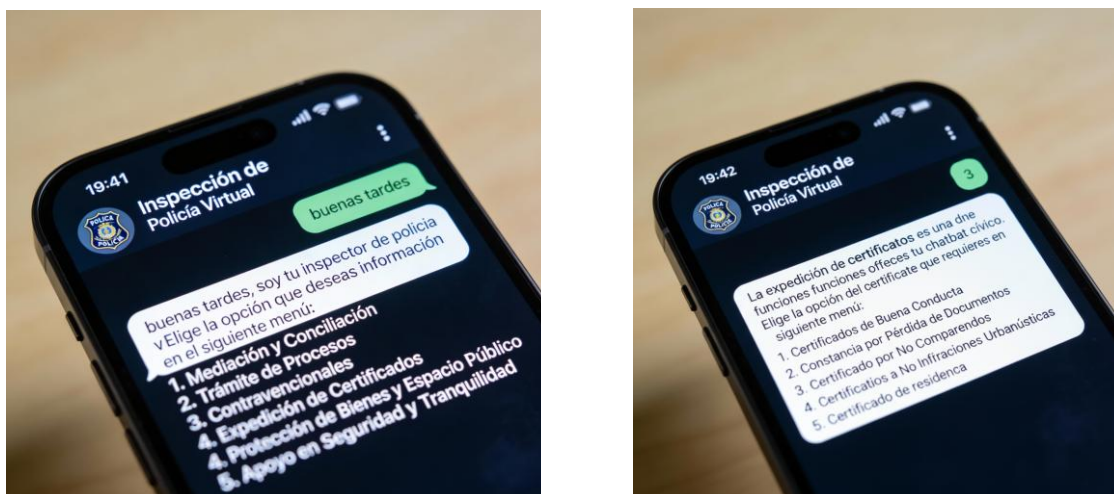
Automatización de Servicios Cívicos: Implementación de submenús jerarquizados

intuitivos para la expedición automatizada de certificados (buena conducta, residencia, no comparendos) y respuestas instantáneas a preguntas frecuentes.

**Trazabilidad y Transparencia:** Integración con las bases de datos institucionales para permitir a los ciudadanos consultar el estado de sus querellas mediante un número de radicado único, recibiendo notificaciones proactivas sobre cambios en sus procesos.

**Protocolo de Escalamiento Inteligente:** Un sistema de handoff que transfiere automáticamente las consultas jurídicas complejas o situaciones de mediación crítica a funcionarios humanos, garantizando que la tecnología actúe como un filtro eficiente y no como una barrera burocrática ciega. Con base a todo lo anterior el interfaz quedaría así:

**Figura 4** Imágenes del Chatbot Cívico Inspección de Policía Virtual



Elaboración propia

### 8.2. Plan de Optimización de Procesos y Arquitectura Tecnológica

La intervención propone una reingeniería profunda de los procesos operativos internos. Al derivar el volumen masivo de consultas rutinarias hacia el canal automatizado, disponible ininterrumpidamente las 24 horas del día, los 7 días de la semana, se proyecta una reducción del ochenta por ciento (80%) en los tiempos de primera respuesta. Esto elimina los cuellos de botella generados por la incompatibilidad de horarios de oficina y descongiona físicamente las instalaciones gubernamentales.

A nivel de arquitectura empresarial y tecnológica, el despliegue requiere una infraestructura híbrida y escalable. En lugar de incurrir en costos prohibitivos asociados a plataformas corporativas como IBM Watson o Azure Bot Service, el proyecto se apalanca en plataformas open-source y servicios en la nube eficientes. Los recursos tecnológicos necesarios incluyen licencias de herramientas de desarrollo colaborativo (GitHub, Rasa Pro para NLP avanzado), analítica (Tableau) y plataformas de integración (Twilio para conectar con la API oficial de WhatsApp Business), soportados sobre una infraestructura cloud en AWS (Amazon Web Services) con entornos separados de staging y producción para garantizar un tiempo de actividad del 99.5% (ver Anexo 13).

### **8.3. Plan para la Gestión del Proyecto**

Para asegurar una ejecución eficiente y adaptable, el plan de gestión del proyecto fusiona las metodologías Design Thinking y Agile, El roadmap de implementación establece un cronograma total de treinta y cinco (35) semanas, estructurado en ocho fases secuenciales con puntos de control (decisiones Go/No-Go) que minimizan los riesgos de desarrollo. Las fases del proyecto se organizan de la siguiente manera:

Investigación y Empatía: Levantamiento cualitativo de necesidades (generación del Mapa de Empatía).

Definición y Estrategia: Formulación del problema central a resolver y elaboración del backlog del producto con historias de usuario.

Ideación y Concepto: Construcción y validación de wireframes conversacionales con ciudadanos.

Prototipado Rápido: Desarrollo del primer prototipo funcional para evaluar usabilidad.

Desarrollo Ágil: Ejecución mediante Sprints de Scrum para programar el Producto Mínimo Viable (MVP), integrando las APIs y bases de datos.

Validación y Testing: Pruebas alfa internas y pruebas beta con ciudadanos para la detección de errores (bugs) y refinamiento del modelo de lenguaje.

Implementación y Lanzamiento: Despliegue en el entorno de producción oficial.

Mejora Continua: Monitoreo post-lanzamiento basado en analítica de datos para iterar nuevos servicios.

El despliegue operativo estará liderado por un equipo multidisciplinario matricial. Este grupo núcleo (Squad de innovación) incluye un Líder de Innovación (Product Owner), un Scrum Máster, especialistas en experiencia de usuario (UX), desarrolladores Full-Stack y de bases de datos, un analista de datos, y expertos en el negocio (funcionarios de las Inspecciones). Las responsabilidades se regirán estrictamente mediante una Matriz RACI (responsable, Aprobador, Consultado, Informado) para garantizar gobernanza y rendición de cuentas en cada fase (ver Anexo 14, 15, 16 y 17).

### **8.4. Estrategia de Gestión del Cambio y Adopción Digital**

La barrera más significativa para la transformación digital en el sector público no es tecnológica, sino cultural. Por ende, este plan de intervención incluye una robusta estrategia de gestión del cambio organizacional y adopción estructurada en cinco etapas temporales: Conciencia masiva, Comprensión clara, Adopción inicial, Adopción sostenida y Cultura digital institucionalizada. El direccionamiento comunicacional se divide gradualmente para atender a dos ecosistemas de audiencias:

Público Interno (funcionarios): El diagnóstico identificó resistencia al cambio derivada del miedo a la obsolescencia laboral y falta de capacitación técnica. La intervención mitigará esto mediante un plan intensivo de capacitación (144 horas) en habilidades blandas, metodologías ágiles y operación de la herramienta. El mensaje interno no se centrará en el reemplazo, sino en la liberación de tiempo y la revalorización laboral, empoderando a funcionarios clave como Evangelizadores Internos

(multiplicadores del proyecto).

**Público Externo (Ciudadanía):** Para vencer el escepticismo ciudadano, se implementará una campaña omnicanal. En las primeras fases, se utilizarán medios de comunicación masivos (radio, televisión local y redes sociales) para generar expectativa. Posteriormente, se ejecutarán campañas de educación digital en barrios y zonas rurales, explicando de manera simplificada cómo interactuar con el Chatbot, asegurando que las poblaciones vulnerables perciban la herramienta como un canal que garantiza dignidad y respeto. La meta establecida en los Objetivos y Resultados Clave (OKRS) es alcanzar una adopción masiva del 55% de los usuarios potenciales (aproximadamente 107,250 personas) durante el primer año post-lanzamiento.

## 8.5. Modelos para la Gestión del Conocimiento e Innovación Continua

Finalmente, el plan de intervención establece la infraestructura organizativa para que este proyecto no sea un esfuerzo aislado, sino el catalizador de una nueva cultura institucional. Se implementará un ciclo Deming (PDCA: Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) permanente, respaldado por herramientas colaborativas (Slack, Jira, Confluence) para la documentación rigurosa de decisiones, código y lecciones aprendidas.

**Tabla 6.** *Dashboard de Métricas de Equipo*

| Métrica                     | Descripción                         | Target | Actual | Frecuencia   | Responsable      |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------------|------------------|
| Velocity Sprints            | Story points completados por sprint | 25     | 23     | Cada sprint  | Scrum Máster     |
| Satisfacción Interna Equipo | Encuesta clima laboral (1-5)        | 4.5    | 4.3    | Mensual      | Líder Innovación |
| Entrega a Tiempo            | % hitos entregados fecha planeada   | 95%    | 92%    | Semanal      | Gestor Proyectos |
| Calidad Código              | Code coverage tests, bugs/KLOC      | 85%    | 88%    | Semanal      | Desarrolladores  |
| Innovación (Ideas/Mes)      | Número de ideas nuevas propuestas   | 10     | 12     | Mensual      | Todo el equipo   |
| Adopción Aprendizajes       | % lecciones documentadas aplicadas  | 80%    | 75%    | Trimestral   | Líder Innovación |
| Retención Talento           | % miembros que permanecen hasta fin | 90%    | 100%   | Fin proyecto | Líder Innovación |

|                           |                                   |     |     |         |               |
|---------------------------|-----------------------------------|-----|-----|---------|---------------|
| Satisfacción Stakeholders | Encuesta Alcaldía/Inspector (1-5) | 4.0 | 4.2 | Mensual | Product Owner |
|---------------------------|-----------------------------------|-----|-----|---------|---------------|

Fuente: Elaboración propia

La base de conocimiento institucionalizada facilitará la escalabilidad de la propuesta. Una vez estabilizado el Chatbot en las Inspecciones de Policía (fase distrital de 1 año), la arquitectura documentada permitirá expandir progresivamente la plataforma hacia otras dependencias municipales y, a mediano plazo, configurar un modelo de transferencia tecnológica que pueda ser replicado en municipios aledaños de la región del Magdalena Medio. De esta manera, la intervención trasciende la resolución de un problema operativo local para convertirse en un activo estratégico de innovación pública sostenible y escalable.

**Tabla 7. Métricas de Resultados de Innovación**

| Métrica                      | Target Final             | Acumulado Actual                 | Medición         |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| MVP funcional entregado      | 1 (50 funcionalidades)   | En progreso (40 funcionalidades) | Fin Fase 5       |
| Satisfacción ciudadana beta  | 4.5/5.0                  | 4.3/5.0 (promedio beta)          | Fase 6           |
| Publicaciones académicas     | 1 artículo indexado      | 0 (en redacción)                 | Post-lanzamiento |
| Réplicas en otros municipios | 2 municipios interesados | 3 municipios expresaron interés  | Año 2            |

Fuente: Elaboración propia

## 8.6. Gestión de Riesgos, Cumplimiento Normativo y Salvaguardas Tecnológicas

El diseño e implementación de este sistema conversacional exige la incorporación de salvaguardas legales, de seguridad y de gobernanza que respondan a la normativa nacional vigente y a las mejores prácticas en la administración pública. A continuación, se detallan de forma exhaustiva los cinco ejes transversales de cumplimiento. En primer lugar, el análisis de riesgos del sistema conversacional se fundamenta en la metodología del Modelo de Gestión de Riesgos de Seguridad Digital y las directrices del Departamento Administrativo de la Función Pública.

En él se identifican amenazas críticas como la suplantación de identidad

ciudadana, fallas técnicas de conectividad en corregimientos rurales dispersos y ataques adversariales dirigidos contra el motor de lenguaje natural. Para mitigar estos escenarios, se estructuran controles preventivos orientados a evaluar la probabilidad y el impacto de los incidentes sobre la confidencialidad de las querellas del distrito local.

Por otro lado, la garantía del derecho constitucional de Habeas Data constituye el pilar ético de esta solución, rigiéndose por la Ley Estatutaria 1581 de 2012. Los ciudadanos de Barrancabermeja conservan la facultad de conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información recolectada en las bases municipales. En consonancia con las reformas del Proyecto de Ley 274 de 2025, el diseño garantiza la autodeterminación informática del usuario. Se prohíbe el perfilamiento automatizado y se habilita la oposición al tratamiento indebido de datos ante la oficina de control distrital municipal.

También, el tratamiento de datos personales exige la implementación de protocolos rigurosos para la obtención del consentimiento previo, expreso e informado del titular. Dado que el Chatbot interactúa con datos sensibles del entorno cívico de las Inspecciones de Policía, se prohíbe la recolección desmedida bajo el principio de minimización. Cada consulta transaccional requiere una autorización explícita que pueda ser objeto de verificación posterior. Por tal razón, se implementan salvaguardas especiales para proteger los datos de menores y poblaciones vulnerables, impidiendo su almacenamiento sin el aval expreso exigido por el ordenamiento.

En cuanto al tema de ciberseguridad del sistema conversacional, se sabe que se rige por la actualización del Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información establecida en la Resolución 2277 de 2025 de MinTIC. Siguiendo los estándares internacionales de seguridad, la arquitectura de software garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad del flujo transaccional. El despliegue sobre servidores en la nube incorpora encriptación de extremo a extremo, monitoreo de anomalías mediante ColCERT y pruebas de penetración. Los lineamientos de inteligencia artificial protegen al

asistente de vulnerabilidades de ciberataques dirigidos contra las bases municipales.

Por último, el gobierno de datos se estructura bajo los lineamientos del Modelo de Gestión y Gobierno de TI del Ministerio de Tecnologías de la Información. Mediante la definición formal de roles clave como propietarios y administradores, se ejerce una autoridad real sobre la información pública municipal. Se adopta el marco de referencia nacional para asegurar la valoración de los datos como un activo estratégico de la alcaldía. El cumplimiento de estas políticas institucionales optimiza la calidad, custodia y disponibilidad de la información cívica, consolidando la transparencia municipal (ver Anexo 18).

### **8.7. Modelo Financiero Proyectado**

El diseño metodológico del proyecto para modernizar las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja mediante un asistente conversacional automatizado se fundamenta en un modelo de planificación plurianual estructurado a cinco años. Este horizonte de evaluación resulta idóneo para analizar con rigurosidad científica la transición de la demanda de los ciudadanos desde canales físicos analógicos hacia interfaces digitales interactivas nativas. La temporalidad de sesenta meses permite amortizar los costos de capital invertidos y estabilizar la tasa de adopción social de la herramienta, proyectando un crecimiento sostenido desde el treinta por ciento inicial hasta alcanzar un setenta y ocho por ciento al finalizar el quinto año operativo (ver Anexo 18).

La formulación del presupuesto de inversión inicial del proyecto requiere un capital consolidado de \$408.85 millones de pesos colombianos para asegurar el despliegue técnico y metodológico. Los orígenes de estos costos se desglosan de manera equilibrada en rubros específicos, donde el talento humano especializado representa la mayor asignación con el sesenta y cuatro coma tres por ciento, equivalente a \$263 millones de pesos. El porcentaje restante se distribuye estratégicamente entre la infraestructura de

hardware y servidores en la nube con un trece coma ocho por ciento, la adecuación física del laboratorio cívico, licencias de software, capacitación y un fondo de contingencia (ver Anexo 19).

El modelo operativo financiero asume supuestos explícitos basados en costos recurrentes anuales por un valor constante de \$92 millones de pesos a partir del segundo año. Estas erogaciones aseguran la continuidad transaccional a través de rubros fijos que contemplan el mantenimiento del software, el hosting en la infraestructura Cloud de *Amazon Web Services*, soporte técnico especializado y capacitación continua. Asimismo, se asume un crecimiento progresivo en el recaudo por concepto de comparendos de la Ley 1801 de 2016, impulsado por una mayor cultura de legalidad y eficiencia en la gestión de las Inspecciones de Convivencia y Paz del distrito / (ver Anexo 20).

Los beneficios públicos monetizados por el asistente virtual representan la transferencia de valor socioeconómico más significativa para la ciudadanía de Barrancabermeja. El modelo cuantifica estos retornos en \$1,372 millones de pesos anuales bajo madurez operativa, donde la reducción de costos por desplazamientos presenciales aporta un sesenta y tres coma ocho por ciento del total de ahorros del sistema. Complementariamente, se incorpora el valor del tiempo libre de los doce funcionarios de atención al público, quienes logran destinar tres horas diarias a tareas críticas de mediación, y la disminución en costos de litigios judiciales no derivados ante juzgados locales (ver Anexo 21).

El análisis de eficiencia presupuestaria comprueba un Retorno de Inversión acumulado del 735.6% al finalizar el periodo de evaluación, evidenciando un rendimiento financiero sobresaliente. En consonancia con esta rentabilidad social, el Periodo de Recuperación de la Inversión se calcula mediante la relación matemática entre el capital de trabajo inicial y los flujos incrementales mensuales, estableciendo el punto de equilibrio en el mes veinticinco. Esta recuperación acelerada a los 2.1 años de operación confirma

la sostenibilidad presupuestaria del asistente conversacional, compensando oportunamente el gasto inicial de capital mediante ahorros y eficiencias administrativas consolidadas para el municipio de Barrancabermeja (ver Anexo 22).

El análisis de sensibilidad determinístico del proyecto evalúa la resiliencia financiera de la inversión pública frente a variaciones imprevistas en los parámetros del modelo. Se simulan escenarios donde la tasa de adopción ciudadana del asistente virtual sufre disminuciones de hasta el treinta por ciento debido a la persistencia de la brecha digital rural. Los resultados comprueban que el Valor Presente Neto permanece positivo y la Tasa Interna de Retorno se mantiene por encima de la tasa de descuento social establecida del doce por ciento. Esta estabilidad ante factores externos críticos demuestra la robustez del diseño financiero y justifica plenamente la viabilidad del proyecto (ver Anexo 23).

### **8.8. Estrategia de Gestión de Cambio**

La implementación de nuevas tecnologías de información en la administración pública suele fracasar cuando no se gestiona de forma científica la resistencia humana al cambio organizacional. De acuerdo con la literatura de adopción tecnológica y los lineamientos de uso y apropiación de MinTIC, el personal administrativo de mayor antigüedad tiende a experimentar temor ante la obsolescencia laboral percibida y la modificación de rutinas basadas en papel.

Por su parte, la ciudadanía suele mostrar escepticismo inicial frente a los asistentes virtuales debido a malas experiencias con plataformas estáticas y al temor respecto a la seguridad de sus datos personales. Para mitigar estos riesgos de forma estructurada, se formula un plan de gestión del cambio basado en el modelo ADKAR, alineando las metas de Conciencia (*Awareness*), Deseo (*Desire*), Conocimiento (*Knowledge*), Habilidad (*Ability*) y Refuerzo (*Reinforcement*) con acciones territoriales e

Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

institucionales específicas (ver Anexo 24).

## **9. Conclusiones y Recomendaciones**

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada para las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja, así como las recomendaciones estratégicas para la implementación, escalabilidad y sostenibilidad del plan de intervención propuesto.

### **9.1. Conclusiones**

El desarrollo de esta propuesta de intervención permite dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, evidenciando que los elementos clave para optimizar la gestión cívica no radican exclusivamente en la sofisticación del software, sino en la democratización del acceso tecnológico. En alineación con los objetivos específicos del proyecto, se concluye lo siguiente:

El diagnóstico organizativo y comunitario evidenció que el modelo actual de gestión cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja presenta severas deficiencias operacionales y de accesibilidad. La dependencia exclusiva de procesos manuales y de la presencialidad física genera retrasos de siete a quince días hábiles en la resolución de trámites rutinarios. Asimismo, la incompatibilidad horaria del ochenta y cinco por ciento de la población laboralmente activa limita el acceso efectivo a los servicios de justicia. Esta situación analógica sobrecarga a los doce funcionarios administrativos de la entidad e impide el cumplimiento preventivo y restaurativo ordenado por la Ley 2492 de 2025.

El desarrollo del diseño metodológico, fundamentado en ochenta historias de usuario y en la coconstrucción comunitaria, culminó con la validación de un prototipo digital de baja fricción en la plataforma de WhatsApp. Las pruebas de usabilidad de la interfaz interactiva con ciudadanos del distrito arrojaron una calificación de satisfacción de cuatro coma tres sobre cinco. Este resultado concreto demuestra la alta adaptabilidad del

canal conversacional diseñado para el contexto sociodemográfico local. Los cincuenta nodos de decisión lógica estructurados en el mapa de información conversacional validado constituyen la base conceptual y técnica definitiva para la automatización futura de los trámites.

El plan de implementación estructurado a treinta y cinco semanas y el modelo presupuestal demuestran la viabilidad financiera teórica de la propuesta tecnológica. Las modelaciones cuantitativas proyectan de forma rigurosa un retorno de inversión del setecientos treinta y cinco coma seis por ciento en cinco años, estimando recuperar el capital invertido en el mes veinticinco. Sin embargo, este análisis aclara que dichos indicadores económicos, junto con la meta del cincuenta y cinco por ciento de adopción, constituyen estimaciones prospectivas que dependen estrictamente del despliegue efectivo, del mantenimiento y de la adecuada gobernanza institucional del cambio, aún así pueden considerarse como ambiciosos para el primer quinquenio.

Por último, se concluye que la investigación diferencia con rigor los resultados tangibles obtenidos de los beneficios esperados a futuro. Los entregables actuales del proyecto se limitan al diagnóstico operacional y a la formulación del plan de mejora. En contraste, efectos sustanciales como la mitigación de la brecha digital rural en un cincuenta por ciento, la disponibilidad ininterrumpida, la liberación del tiempo del personal administrativo y el procesamiento automático de lenguaje natural avanzado constituyen impactos proyectados cuya materialización real estará sujeta a la posterior implementación física del sistema conversacional.

### **9.2. Recomendaciones**

En correspondencia con las conclusiones expuestas y con el propósito de generar nuevos conocimientos, aplicaciones prácticas y espacios para futuras investigaciones en el ecosistema de la administración pública, se proponen las siguientes recomendaciones:

Primera recomendación: Se recomienda a la Secretaría de Gobierno y a la Dirección de Innovación de Barrancabermeja aprovechar la liberación proyectada del 35% al 40% del tiempo operativo del personal administrativo consecuencia de la automatización del Chatbot para ejecutar un plan de reingeniería del talento humano. El personal liberado de tareas mecánicas debe ser capacitado y reorientado hacia la mediación activa de conflictos vecinales complejos y la pedagogía comunitaria. Asimismo, se sugiere institucionalizar auditorías operativas semestrales para medir cómo esta redistribución del tiempo impacta en la reducción de las tasas de conflictividad y violencia en las comunas del distrito.

Segunda recomendación: Para evitar la obsolescencia de la herramienta, se recomienda establecer un ciclo de iteración continua (PDCA) sobre el motor de Inteligencia Artificial del Chatbot. Se sugiere que las futuras fases de desarrollo integren nuevos servicios municipales más allá de las Inspecciones de Policía (ej. movilidad, hacienda, gestión del riesgo), evolucionando el Chatbot hacia un "Asistente Distrital Unificado". Además, se recomienda a la institución y a futuros investigadores utilizar este proyecto como caso de estudio empírico para analizar antropológicamente cómo las interfaces conversacionales modifican la percepción de confianza del ciudadano hacia el Estado en escenarios de posconflicto.

Tercera recomendación: Dada la viabilidad financiera demostrada (VPN de \$1,519 millones de pesos y TIR del 66.4%), se recomienda a la administración distrital no limitar la financiación del proyecto a recursos propios. Se sugiere estructurar mesas de trabajo inmediatas para aplicar a fondos de cooperación internacional y créditos condonables de entidades como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), los cuales priorizan iniciativas de inclusión digital. Finalmente, se recomienda empaquetar la arquitectura tecnológica y el modelo de gestión del cambio de esta intervención para configurar una "Franquicia GovTech Pública", transfiriendo este modelo de innovación a otros municipios

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

de categorías 4, 5 y 6 en Colombia, democratizando así la justicia cívica a nivel nacional, pero teniendo en cuenta que sería conveniente realizarla a través de un modelo de gobernanza mediante convenios interadministrativos para esa transferencia tecnológica, que permitan asegurar que no sea solo una idea técnica, sino viable políticamente.

## Referencias

- Aggarwal, A., & Tam, C. C. (2023). Artificial intelligence–based chatbots for promoting health behavioral changes: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e40789. <https://doi.org/10.2196/40789>
- Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2020, noviembre 6). *Manual específico de funciones y de competencias laborales de la planta de empleados públicos de nivel directivo de la Administración Central Distrital* [Publicación en línea]. Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. <https://www.barrancabermeja.gov.co/publicaciones/131/manual-de-funciones/>
- Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2021). *Plan de Desarrollo Distrital de Barrancabermeja*. Alcaldía Distrital.
- Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2022, diciembre 30). *Modelo de Operación de Procesos* [Publicación en línea]. Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. <https://www.barrancabermeja.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=descargas&lFuncion=descargar&idFile=155557>
- Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2024). *Sede Electrónica Alcaldía Distrital de Barrancabermeja: Inspecciones de Policía y Trámites de Comparendos*. <https://www.barrancabermeja.gov.co/documentos/1708/inspeccion-de-policia/>.
- Alcaldía Distrital de Barrancabermeja. (2026). *Inspección de Policía Urbana Permanente: Turnos y Horarios*. <https://www.barrancabermeja.gov.co/documentos/2245/inspeccion-de-policia-urbana-permanente/>.
- Álvarez, D. M., Gutiérrez, E. R., Mejía, R. G. A., Medina, J. E. F., Patiño, R. H. B., & Vanegas, G. A. P. (2024). Inclusión digital en adultos mayores: Acceso, barreras y estrategias de capacitación en la región Caribe colombiana. *International Journal of Professional Business Review*, 9(12), e05201.

- AOC. (2024). *Guía de buenas prácticas de IA para la administración pública*. Consorci Administració Oberta de Catalunya. <https://www.aoc.cat/es/guia-de-bones-practiques-ia/>
- Arguelles Toache, E. (2023). Preocupaciones éticas en el uso de inteligencia artificial, transparencia y derecho de acceso a la información. El caso de los chatbots en el gobierno de México, en el contexto de la COVID-19. *Revista de Estudios en Derecho a la Información*, (15), 85-114.  
<https://doi.org/10.22201/ij.25940082e.2023.15.17472>
- Arias Bareño, E. O. (2020). Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos. *SIGNOS, Investigación en Sistemas de Gestión*, 12(2), 161-174.  
<https://doi.org/10.15332/24631140.5942>
- Barreto, L. (2022, 13 de junio). *Distrito inauguró salas de audiencia para trámites de comparendos de Policía*. Gobierno de Bogotá. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/gobierno/modernizacion-de-inspecciones-redujo-2-meses-tramite-de-comparendos>
- Arias Bareño, E. O. (2020). Integración de Lean, Design Thinking y Agile en la gestión de proyectos. *SIGNOS, investigación En Sistemas De gestión*, 12(2), 161-174. <https://doi.org/10.15332/24631140.5942>
- Chen, T., & Gascó-Hernández, M. (2024). Uncovering the results of AI chatbot use in the public sector: Evidence from US state governments. *Public Performance & Management Review*, 48(6), 1331-1356.  
<https://doi.org/10.1080/15309576.2024.2389864>
- Congreso de la República de Colombia. (2025). *Ley 2492 de 2025, por medio de la cual se establece el cambio de denominación de los "Inspectores de Policía" por "Inspectores de Convivencia y Paz" y se ordenan otros lineamientos que contribuyan a la convivencia y a la paz nacional y se dictan otras disposiciones*.

Diario Oficial,

53.190. [https://sidn.ramajudicial.gov.co/SIDN/NORMATIVA/TEXTOS\\_COMPLETO\\_S/7\\_LEYES/LEYES%202025/Ley%202492%20de%202025.pdf](https://sidn.ramajudicial.gov.co/SIDN/NORMATIVA/TEXTOS_COMPLETO_S/7_LEYES/LEYES%202025/Ley%202492%20de%202025.pdf)

Cortés Cediel, M. E., Segura Tinoco, A., Cantador, I. y Rodríguez Bolívar, M.P. (2023).

Trends and challenges of e-government chatbots: advances in exploring open government data and citizen participation content, *Government Information Quarterly* 40(4), 101877. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101877>

Cristia, J. P., Bernal, P., Santamaria, J., Algarra, P., Bernal, C., Escalante, L., Gallegos, A., Irazoque, N., Arias Ortiz, E., Della Nina Gambi, G., Nelson, J., Roseth, B., & Vlaicu, R. (2022). *A Cost-Benefit Analysis of Selected Digital Projects in Latin America and the Caribbean*. <https://doi.org/10.18235/0004525>

Cruz-Meléndez, C., Jiménez Canseco, J. M. y Martínez Gutiérrez, R. (2024). La implementación de chatbots en gobiernos municipales mexicanos: Exploración y diagnóstico de uso. *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 13(26), 119-153. <https://doi.org/10.15174/remap.v13i26.441>

Cruz-Meléndez, C., Jiménez Canseco, J. M., & Martínez Gutiérrez, R. (2024). La implementación de chatbots en gobiernos municipales mexicanos: Exploración y diagnóstico de uso. *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 13(26), 119–151. <https://doi.org/10.15174/remap.v13i26.441>

Deloitte. (2025). *AI and tech investment ROI*. Deloitte Insights. Center for Integrated Research. <https://www.deloitte.com/us/en/insights/topics/digital-transformation/ai-tech-investment-roi.html>

Deloitte Global. (2025). *City Operations Through AI*. Government & Public Services: Perspective. <https://www.deloitte.com/global/en/Industries/government-public/perspectives/urban-future-with-a-purpose/city-operations-throuh-ai.html>

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La

entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167. [10.1016/S2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(13)72706-6)

Fares, D. (2023). *The role of large language models (LLMs) driven chatbots in shaping the future of government services and communication with citizens in UAE* [Tesis de maestría, Rochester Institute of Technology]. Repositorio Institucional. <https://repository.rit.edu/theses/11694/>

Ferreira, E. (2024). *Boti: estudio sobre el chatbot con procesamiento del lenguaje natural del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina*. Derechos Digitales. <https://ia.derechosdigitales.org/wp-content/uploads/2024/11/2024-ARG-BOTI-ESP.pdf>

Gascó-Hernández, M., & Chen, T. (2024). Uncovering the results of AI chatbot use in the public sector: Evidence from U.S. state governments. *Public Administration Review*, 84(5), 892-908. <https://doi.org/10.1080/15309576.2024.2389864>

Grand View Research. (2024). *Latin America Chatbot Market Size & Outlook, 2024-2030*. Market Analysis Report. <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/chatbot-market/latin-america>

Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Hurtado de Barrera, J. (2012). *Metodología de la investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia* (4.ª ed.). Quirón Ediciones.

HubSpot. (2026). *Los mejores chatbots en español para empresas*. HubSpot Blog. <https://blog.hubspot.es/sales/mejores-chatbots-espanol>

Insight Software. (2023, Marzo 23). *Más de 10 indicadores clave de rendimiento de las administraciones públicas*. Blog Government

- KPIs. <https://insightsoftware.com/es/blog/government-kpis-for-reporting/>
- Markets and Markets. (2025). *Conversational AI Market—Global Forecast to 2030*. Top Companies: Microsoft, Google, IBM, AWS, and Baidu. <https://www.marketsandmarkets.com/ResearchInsight/conversational-ai-market.asp>
- Ministerio de Justicia y del Derecho. (2019). *Directorio LegalApp: Inspección de Policía de Barrancabermeja*. <https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/LegalApp/>
- Nirala, K.K., Singh, N.K. & Purani, V.S. (2022). A survey on providing customer and public administration based services using AI: chatbot. *Multimed Tools Appl* 81, 22215–22246. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-11458-y>
- Novomisky, S. (2023). *Tecnologías y transformación digital para la innovación en la Administración Pública*. Estado Abierto, 7(3), 165-202. <https://publicaciones.inap.gob.ar/index.php/EA/article/download/390/376/>
- OECD (2019). *Shaping the Digital Transformation in Latin America: Strengthening Productivity, Improving Lives*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/8bb3c9f1-en>.
- Observatory of Public Sector Innovation. (2023). *Boti, the City's WhatsApp!* OECD-OPSI Case Study Library. <https://oecd-opsi.org/innovations/boti-the-citys-whatsapp/>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Pérez Lozada, K.V. y Sánchez Cárcamo, R.A. (2025). Transformación digital en la justicia colombiana: políticas y tecnologías para un sistema eficiente. *Revista Doctrina Distrital*, 103-130. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10249361.pdf>
- Pieterse, W., Baptista, D., Rosas-Shady, D., & Franco, A. (2023). *The Digital Transformation of Public Employment Services Across Latin America and the Caribbean*. <https://doi.org/10.18235/0005084>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Colombia. (2023, mayo 19).

Más de la mitad de los municipios en Colombia están por debajo del promedio nacional en transformación digital. <https://www.undp.org/es/colombia/discursos/municipios-colombia-debajo-promedio-transformacion-digital>

Riveros Montiel, T. y Olmedo, S. L. (2024). Los mapas de empatía: una herramienta para evaluar las necesidades y motivaciones del turista. *Revista Internacional de Turismo, Empresa y Territorio*, 8(1), 139-164. <https://doi.org/10.21071/riturem.v8i1.17245>

Sarantis, D., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2011). A goal-driven management framework for electronic government transformation projects implementation. *Electronic Journal of e-Government*, 9(1), 15-29. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740624X10000973>

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (2024). 'Chatico', el agente virtual de servicio a la ciudadanía superó los 3,6 millones de conversaciones. Sede Electrónica de la Alcaldía Mayor de Bogotá. <https://secretariageneral.gov.co/noticias/chatico-el-agente-virtual-de-servicio-la-ciudadania-supero-los-36-millones-de-conversaciones>

Stone, E. (2024, February 7). *AI shifts the goalposts of digital inclusion*. Joseph Rowntree Foundation. <https://www.jrf.org.uk/ai-for-public-good/ai-shifts-the-goalposts-of-digital-inclusion>

Souza, A. W., & Carneiro, T. C. J. (2025). Efficiency and innovation in public administration with the use of AI-powered chatbots. *Contextus – Contemporary Journal of Economics and Management*, 23, e94868. <https://doi.org/10.36517/contextus.2025.94868>

Tran, D. (2025, junio 2). *AI in government: Top use cases you need to know*.

[Blog]. <https://smartdev.com/ai-use-cases-in-government/>

Ullmann, H., & Sunkel, G. (2019). *Las personas mayores de América Latina en la era digital: superación de la brecha digital*. Revista CEPAL.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/44580-personas-mayores-america-latina-la-era-digital-superacion-la-brecha-digital>

Unertl, K. M., Novak, L. L., Van Houten, C., Brooks, J., Smith, A. O., Harris, J. W., Avery, T., Simpson, C., & Lorenzi, N. M. (2020). Organizational diagnostics: A systematic approach to identifying technology and workflow issues in clinical settings. *JAMIA Open*, 3(2), 269–280. <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooaa013>

Valle, N. (2025, abril 9). *Transformación digital en el gobierno: consejos y hoja de ruta*.

Blog Invgate. <https://blog.invgate.com/es/transformacion-digital-en-el-gobierno>

Yigitcanlar, T., David, A., Li, W., Fookes, C., Bibri, S. E., & Ye, X. (2024). Unlocking Artificial Intelligence Adoption in Local Governments: Best Practice Lessons from Real-World Implementations. *Smart Cities*, 7(4), 1576-1625.

<https://doi.org/10.3390/smartcities7040064>

Yu, S., Graber, M. L., & Bakken, S. (2024). Understanding older adults' acceptance of chatbots in healthcare

settings. *PMC*, 11611720. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11611720/>

Zaballos, A. G., et al. (2024). *Digital inclusion strategies: A primer for Latin American policymakers*. Inter-American Development

Bank. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/digital-inclusion-strategies-a-primer-for-latin-american-policymakers.pdf>

Zhou, J., Shen, R., Yue, Y., DiSalvo, C., Dombrowski, L., & MacLellan, C. J. (2025).

Improving public service chatbot design and civic impact: Investigation of citizens' perceptions of a metro city 311 chatbot. *Proceedings of the ACM on Human-*

*Computer Interaction*, 9(CSCW1), 1-28. <https://arxiv.org/html/2506.12259v1>

## Anexos

### Anexo 1 Entrevista Semiestructurada

#### Formato de Entrevista

*Objetivo: Caracterizar las condiciones operativas, tecnológicas e institucionales actuales de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja, identificando los puntos de dolor ciudadanos y la capacidad instalada física y virtual para establecer la línea base de la intervención.*

#### FORMATO 1: CARACTERIZACIÓN

Fecha y hora

Diligenciado por

Objetivo Específico 1

Caracterizar las condiciones operativas, tecnológicas e institucionales actuales de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja, identificando los puntos de dolor ciudadanos y la capacidad instalada física y virtual para establecer la línea base de la intervención.

| Código | Interrogante                                                                                                                                                                                                                 | Resultado Específico del Proyecto                                    | Dimensión de Análisis Cualitativo            | Justificación Técnica                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q1     | ¿De qué manera considera que un asistente virtual basado en WhatsApp mitiga la brecha digital en un 50% en el distrito, facilitando que poblaciones rurales o adultos mayores accedan a servicios cívicos de forma autónoma? | Mitigación de la brecha digital regional en un cincuenta por ciento. | Inclusión digital y accesibilidad ciudadana. | Evalúa la penetración del canal conversacional frente a la resistencia tecnológica diagnosticada en adultos mayores. |
| Q2     | Durante su interacción con el Chatbot,                                                                                                                                                                                       | Arquitectura                                                         | Usabilidad y                                 | Valida si la jerarquía                                                                                               |

| Código | Interrogante                                                                                                                                                                                                                                   | Resultado Específico del Proyecto                                                   | Dimensión de Análisis Cualitativo                      | Justificación Técnica                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | ¿cómo valora la claridad y suficiencia de la información al navegar a través del flujo conversacional que integra cincuenta nodos de decisión?                                                                                                 | conversacional estructurada en cincuenta nodos de contenido.                        | arquitectura de la información.                        | conversacional diseñada evita la fatiga cognitiva y permite completar la consulta sin deserciones.                             |
| Q3     | Dado que los trámites analógicos tardaban entre 7 y 15 días, ¿de qué forma impacta en su confianza institucional que el MVP del chatbot resuelva de forma inmediata la radicación y el seguimiento de solicitudes?                             | Reducción de tiempos de primera respuesta y automatización del 80% en el MVP.       | Eficiencia procedimental y confianza del usuario.      | Contrapone el antecedente de demora con el valor de la intermediación digital y la trazabilidad de los radicados.              |
| Q4     | ¿En qué medida siente que las ochenta historias de usuario y el mapa de empatía que guiaron el codiseño del chatbot reflejan de manera precisa sus necesidades de atención y puntos de dolor reales?                                           | Consolidación del mapa de empatía, ochenta historias de usuario y wireframes.       | Diseño centrado en el usuario y empatía pública.       | Determina el nivel de apropiación social derivado de la metodología Design Thinking aplicada en las fases tempranas.           |
| Q5     | ¿Cómo califica la transición del procesamiento automático de lenguaje natural al escalamiento humano inteligente con un inspector cuando el caso presenta un nivel de complejidad jurídica elevado?                                            | Integración de procesamiento de lenguaje natural y escalamiento humano inteligente. | Handoff tecnológico y gobernanza cívica.               | Evalúa la efectividad del protocolo de transferencia técnica para evitar que la automatización actúe como barrera burocrática. |
| Q6     | Considerando que la validación del prototipo funcional arrojó una satisfacción de 4.3 sobre 5, ¿cuáles características de la herramienta justifican esta calificación y qué ajustes específicos propondría para alcanzar la puntuación máxima? | Prototipo funcional validado con un índice de satisfacción de 4.3 sobre 5.          | Calidad del servicio digital y mejora continua.        | Identifica los factores generadores de valor percibido y las oportunidades de optimización en la interacción interactiva.      |
| Q7     | (Para funcionarios) ¿De qué manera la liberación de tiempo laboral le permite reorientar sus capacidades hacia funciones de mediación de convivencia y paz restaurativa según la Ley 2492 de 2025?                                             | Optimización del tiempo de los servidores y liberación de carga administrativa.     | Redireccionamiento del talento humano y valor público. | Cuantifica el impacto de la herramienta en la capacidad de los inspectores para ejercer presencia activa en el territorio.     |

| Código | Interrogante                                                                                                                                                                                                                  | Resultado Específico del Proyecto                                      | Dimensión de Análisis Cualitativo             | Justificación Técnica                                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q8     | Ante la proyección de un plan de implementación de 35 semanas y una adopción del 55%, ¿cuáles considera que son los retos de comunicación y cambio cultural más críticos para garantizar la sostenibilidad de la herramienta? | Plan de implementación de 35 semanas y proyección de adopción del 55%. | Gestión del cambio y apropiación comunitaria. | Explora las barreras de resistencia interna y externa necesarias para asegurar la transición cultural e institucional. |

**Anexo 2 Formato de Validación de Juicio de Experto**

Barrancabermeja, 17 de octubre de 2025

**Señor(a) Juez Experto(a)**

**Asunto:** Solicitud de validación de instrumento de investigación cualitativa por Juicio de Expertos en el proyecto de modernización de Inspecciones de Convivencia y Paz.

La Dirección del Proyecto de Innovación Tecnológica y Gestión Cívica de la Universidad EAN, en cabeza del estudiante César Mendoza, se dirige a usted para saludarle cordialmente y solicitar su valiosa colaboración científica en la revisión del instrumento adjunto. Conocedores de su destacada trayectoria profesional e investigativa en el campo de la gestión pública, la innovación gubernamental (GovTech) y el diseño metodológico de encuestas, le hemos seleccionado para actuar como **JUEZ EXPERTO** de la guía de entrevista semiestructurada diseñada para el trabajo de campo de la investigación titulada: **“Propuesta de Diseño de un Chatbot en WhatsApp para Optimizar la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja”**.

El objetivo del presente instrumento de interrogación es evaluar cualitativamente el nivel de usabilidad, inclusión digital, optimización procesal y retorno social percibido por los usuarios del prototipo funcional del asistente virtual conversacional en el marco de la transición ordenada por la Ley 2492 de 2025. Para tal fin, solicitamos su evaluación informada sobre las ocho (8) preguntas que conforman el instrumento, utilizando para cada una de ellas los criterios metodológicos de **Suficiencia, Claridad, Coherencia y Relevancia**. Se adjuntan la grilla de validación y la matriz de correspondencia empírica para su correspondiente diligenciamiento.

Agradecemos de antemano su valioso aporte, rigurosidad y compromiso con el desarrollo de la investigación científica en el sector público de Colombia.

Atentamente,

**César Mendoza**

Estudiante de la Maestría en Gobierno y Gestión Pública, Universidad EAN

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**Datos generales del experto**

**Nombres y apellidos:**

**Formación académica:**

**Áreas de experiencia:**

**Tiempo de experiencia:**

**Cargo actual:**

**Empresa para la cual labora:**

**Objetivo de la investigación:** Diseñar la propuesta de modelo conceptual, funcional y técnico de un Chatbot en la plataforma WhatsApp para optimizar la gestión cívica y mejorar la accesibilidad a los servicios de las Inspecciones de Policía del Distrito de Barrancabermeja, asegurando la viabilidad operativa, metodológica y financiera del proyecto.

**Título del instrumento:** FT – Entrevista Semiestructurada– Instrumento 1

**Objetivo de la prueba:** evaluar cualitativamente el nivel de usabilidad, inclusión digital, optimización procesal y retorno social percibido por los usuarios del prototipo funcional del asistente virtual conversacional en el marco de la transición ordenada por la Ley 2492 de 2025.

**Instrucciones:** De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda. Por favor marque con una X la opción que usted considere que describe mejor la relación entre la pregunta planteada y la categoría que se detalla en la parte superior de cada tabla.

| Categoría           | Indicador                                                                                          | Escala de Medición Dicotómica |    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
|                     |                                                                                                    | Sí                            | No |
| <b>Suficiencia</b>  | El instrumento permite identificar la información necesaria para la investigación                  |                               |    |
| <b>Claridad</b>     | El instrumento es claro y de fácil comprensión, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas. |                               |    |
| <b>Coherencia</b>   | El instrumento tiene relación con el tema y objetivo de la investigación                           |                               |    |
| <b>Relevancia</b>   | El instrumento es relevante para el desarrollo de la investigación                                 |                               |    |
| <b>Objetividad</b>  | El instrumento está expresado en conductas observables y medibles                                  |                               |    |
| <b>Consistencia</b> | Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría                          |                               |    |
| <b>Pertinencia</b>  | Las categorías de respuesta y sus valores con apropiados.                                          |                               |    |

**Resultado de la validación**

Observaciones adicionales:

La entrevista semiestructurada está bien elaborada y permite obtener los insumos necesarios para la presente investigación.

Marque con una X la opinión de aplicabilidad.

Aplicable \_\_\_\_\_ Aplicable, después de corregir \_\_\_\_\_ No Aplicable \_\_\_\_\_

### CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo \_\_\_\_\_ titular de la cédula de identidad número \_\_\_\_\_ a través de la presente certifico que realice el juicio de experto al presente instrumento diseñado por César Augusto Mendoza Vargas para la investigación referente al trabajo de grado titulado: **Propuesta de Diseño de un Chatbot en WhatsApp para Optimizar la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja**, requisito fundamental para optar al título de Magister en Gobierno y Gestión Pública de la EAN

Dada en \_\_\_\_\_, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2025.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Nombre experto evaluador

Firma

\_\_\_\_\_  
Identificación

**Anexo 3 Consentimiento Informado**

**TITULO DEL PROYECTO**

PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CHATBOT EN WHATSAPP PARA OPTIMIZAR  
LA GESTIÓN CÍVICA EN LAS INSPECCIONES DE POLICÍA DE  
BARRANCABERMEJA

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Lugar: Barrancabermeja

Fecha: 17 de octubre de 2027

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación denominado: “PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CHATBOT EN WHATSAPP PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN CÍVICA EN LAS INSPECCIONES DE POLICÍA DE BARRANCABERMEJA”, desarrollado por los maestrantes: César Augusto Mendoza Vargas

Los objetivos del presente estudio se orientan hacia:

- Caracterizar las condiciones operativas, tecnológicas e institucionales actuales de las Inspecciones de Policía de Barrancabermeja, identificando los puntos de dolor ciudadanos y la capacidad instalada física y virtual para establecer la línea base de la intervención.
- Estructurar el diseño de la arquitectura conversacional, el flujo de interacción de pantallas y los requerimientos funcionales del Chatbot, mediante un enfoque de codiseño centrado en el usuario y la posterior validación de un prototipo interactivo con actores clave de la comunidad.
- Formular un plan de implementación integral que defina la estrategia de gestión del cambio organizacional, el programa de capacitación del personal público, las proyecciones financieras de retorno de inversión y el modelo de escalabilidad técnica para garantizar la adopción sostenible de la herramienta.

Este documento le informa, enseguida, el propósito de cada etapa en la que usted participará, para su conocimiento como menor de edad, de tal forma que pueda decidir voluntariamente si desea participar o no en este proceso. Se me ha explicado que mi participación consistirá en diligenciar la entrevista semiestructurada y participar en las actividades de implementación. Tengo claro que los resultados obtenidos de mi colaboración son de carácter investigativo y académico y que por mi participación en este estudio no se otorga asesoría

psicopedagógica, ni se recibirá ningún beneficio económico.

Después de leer la información contenido en este documento y de recibir las explicaciones verbales y respuestas satisfactorias a mis inquietudes, habiendo dispuesto del tiempo suficiente para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión libre, consciente y voluntariamente, manifiesto que he resuelto aceptar mi participación en el desarrollo de la presente investigación. Expresamente autorizo al equipo investigador hacer uso de la información, así como en otros futuros trabajos e investigaciones.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en este estudio. Los investigadores responsables se han comprometido a darme información oportuna sobre cualquier condición no prevista, si esta información se considera importante para el cuidado de mi salud mental y bienestar, así como a responder a cualquier pregunta y a aclarar cualquier duda que tenga sobre los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios, o cualquier otro asunto relacionado con la misma.

Entiendo que conservo el derecho a retirarme del estudio en cualquier momento, en que lo considere conveniente, sin que por ello deba dar explicaciones. Los investigadores responsables me han dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que se deriven del este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de forma confidencial.

Si usted decide participar en la aplicación de esta propuesta, encontrará a continuación una casilla donde puede marcar que acepta marcando con una X al frente de la palabra SI, por el contrario, si su deseo es no participar marque con una X al frente de la palabra NO

**Acepto participar en la aplicación de este proyecto SI (    )    NO (    )**

Finalmente, entiendo que recibiré una copia de este protocolo de consentimiento informado.

---

Nombre del participante

Cédula de Ciudadanía No. \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

*En caso de dudas o inquietudes sobre el proyecto puede recurrir a César Mendoza- 317 6573762*

**Anexo 4** Categorías de Análisis del Proyecto de Investigación

| Objetivo Específico                                                                    | Categoría Principal / Variable                              | Subcategorías / Dimensiones                                                                                                                                                      | Indicadores / Unidades de Significado                                                                                                                                                                                             | Instrumentos y Técnicas                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OE 1 (Caracterizar): Contexto operativo y tecnológico actual en las dependencias.      | Diagnóstico Operativo y Capacidad Instalada (Independiente) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitaciones de recursos humanos.</li> <li>• Barreras de acceso físico y rural.</li> <li>• Asimetrías de canales existentes.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de trámites diarios (comparendos y querellas).</li> <li>• Tiempos reales de primera respuesta (días hábiles).</li> <li>• Capacidad instalada física y virtual.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental del Modelo de Operación por Procesos (MOP).</li> <li>• Guía de entrevista semiestructurada.</li> </ul> |
| OE 2 (Estructurar): Arquitectura conversacional, requerimientos y flujos interactivos. | Codiseño y Arquitectura de la Solución (Dependiente)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitectura de la información conversacional.</li> <li>• Usabilidad de la interfaz interactiva en WhatsApp.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de historias de usuario priorizadas (Backlog).</li> <li>• Número de nodos conversacionales del MVP.</li> <li>• Tasa de completitud de tareas (Task Completion Rate).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fichas de diseño de wireframes interactivos (Figma).</li> <li>• Prototipo funcional (Twilio Sandbox).</li> </ul>           |
| OE 3 (Formular): Plan de implementación, viabilidad financiera y adopción digital.     | Plan de Despliegue y Viabilidad Económica (Intermitente)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión del cambio cultural.</li> <li>• Viabilidad presupuestaria y financiera.</li> <li>• Beneficio socioeconómico.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de descuento social (12.0%).</li> <li>• Valor Presente Neto (VPN), TIR, ROI, período de recuperación.</li> <li>• Tasa de adopción ciudadana proyectada.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla de simulación presupuestal (Excel).</li> <li>• Encuestas estandarizadas de usabilidad pos-test.</li> </ul>       |

**Anexo 5 Matriz de Sistematización de Respuestas de la Muestra**

**Matriz de Sistematización de Respuestas de la Muestra**

La muestra seleccionada para la aplicación del instrumento de investigación cualitativa constó de treinta (30) informantes clave, estructurada de forma intencional en tres perfiles representativos del ecosistema de justicia cívica de Barrancabermeja.

La recolección primaria se sistematizó en la siguiente matriz de correspondencia empírica, la cual recopila las respuestas detalladas de los tres perfiles del estudio: el **Perfil A** (funcionarios y personal administrativo de las Inspecciones de Policía), el **Perfil B** (líderes comunitarios, ediles de la Comuna 2 y presidentes de Juntas de Acción Comunal) y el **Perfil C** (ciudadanos comunes y usuarios recurrentes de los servicios cívicos del distrito).

| Código Pregunta | Respuestas Sistematizadas del Perfil A: Funcionarios e Inspectores de Policía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Respuestas Sistematizadas del Perfil B: Líderes Comunitarios y Ediles del Distrito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Respuestas Sistematizadas del Perfil C: Ciudadanos y Usuarios de los Servicios                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Q1              | Los inspectores indican que el uso de WhatsApp ha democratizado el acceso a la orientación legal, ya que no exige instalar programas adicionales que los adultos mayores no saben manejar. Señalan que la interfaz familiar rompe la resistencia psicológica al uso de la tecnología, permitiendo reducir la brecha digital en las zonas rurales del corregimiento El Centro en un margen amplio, al evitar desplazamientos innecesarios para consultar requisitos simples. | Los ediles de la Comuna 2 reportan que los adultos mayores han adoptado la herramienta con sorprendente rapidez gracias a que ya la utilizaban diariamente para comunicarse con sus familias. Consideran que el asistente virtual actúa como un canal incluyente que dignifica al ciudadano de zonas dispersas, permitiéndole radicar solicitudes de conciliación vecinal sin depender de intermediarios o tramitadores. | Los usuarios de estratos 1 y 2 manifiestan que el chatbots les permite realizar consultas sin tener que gastar dinero en transporte intermunicipal. Destacan que la gratuidad del canal y la familiaridad con el chat de texto les otorgan una independencia tecnológica que antes no tenían, sintiéndose por primera vez incluidos en las políticas de digitalización del municipio. |
| Q2              | El personal de ventanilla reporta que la organización del menú en cincuenta nodos temáticos ha reducido la cantidad de llamadas telefónicas erróneas. Explican que los flujos conversacionales guían al usuario                                                                                                                                                                                                                                                             | Los líderes comunales señalan que la navegación es bastante intuitiva, aunque sugieren que algunos nodos de carácter estrictamente jurídico deberían explicarse con un lenguaje aún más sencillo.                                                                                                                                                                                                                        | Los ciudadanos comunes expresan que el flujo de preguntas les ayuda a entender el orden del proceso de radicación. No obstante, mencionan que si el usuario se equivoca de opción al presionar el teclado, el sistema                                                                                                                                                                 |

| Código Pregunta | Respuestas Sistematizadas del Perfil A: Funcionarios e Inspectores de Policía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Respuestas Sistematizadas del Perfil B: Líderes Comunitarios y Ediles del Distrito                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Respuestas Sistematizadas del Perfil C: Ciudadanos y Usuarios de los Servicios                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | de manera lógica a través de las opciones de comparendos, querellas y certificados de vecindad, facilitando que el ciudadano llegue al nodo de radicación final con todos los requisitos listos y pre-clasificados.                                                                                                                                                                                      | Consideran que la estructuración de la información en menús desplegables cortos ayuda a que los representantes comunitarios puedan orientar de forma rápida y unificada a los vecinos en sus asambleas.                                                                                                                                                                             | requiere una opción visible para "volver al menú principal" de forma rápida, evitando tener que reiniciar la conversación desde cero con el asistente virtual.                                                                                                                                                                                                                   |
| Q3              | Los funcionarios administrativos coinciden en que la radicación en línea con asignación de radicado único ha eliminado el desorden del archivo físico. Admiten que pasar de responder en 15 días a enviar notificaciones de estado automáticas en segundos ha descongestionado los despachos y ha mitigado la percepción de inactividad que tradicionalmente se asociaba a las inspecciones.             | Los ediles enfatizan que el seguimiento del radicado en tiempo real por el canal conversacional ha restaurado la confianza del vecindario en las instituciones de policía. Saber que la solicitud de conciliación ya está en el despacho del inspector y que no se requiere viajar para verificar el avance del proceso, reduce la ansiedad social y evita altercados comunitarios. | Los usuarios manifiestan que recibir la respuesta a una queja de convivencia o un certificado en menos de veinticuatro horas transforma por completo su experiencia de servicio. Indican que el sistema analógico de 7 a 15 días les causaba graves perjuicios económicos, y que la inmediatez del chatbot les permite resolver disputas de linderos o ruidos molestos a tiempo. |
| Q4              | Los secretarios de las inspecciones reconocen que la aplicación del diseño centrado en el usuario (UX) permitió corregir de forma temprana las respuestas del sistema. Al estructurar los intents con base en las historias de usuario de los habitantes de Barrancabermeja, el chatbot responde con expresiones naturales de la región, evitando tecnicismos jurídicos que antes confundían al público. | Los presidentes de JAC expresan que se sienten plenamente representados en el diseño final de las pantallas del chat. Destacan que el mapa de empatía capturó con exactitud sus principales dolores, como la pérdida de días de trabajo y el tener que madrugar para hacer filas eternas, ofreciendo una solución digital adaptada a la realidad económica del territorio.          | Los ciudadanos comunes perciben que el chatbot "entiende lo que uno quiere decir" sin necesidad de escribir como un abogado. Sienten que las ochenta historias de usuario sirvieron para anticipar las consultas más recurrentes, logrando que el asistente virtual ofrezca respuestas empáticas, respetuosas y muy oportunas a sus necesidades cotidianas.                      |
| Q5              | Los inspectores destacan que el protocolo de escalamiento humano (handoff) es la característica más valiosa del sistema. Explican que el chatbot actúa como un                                                                                                                                                                                                                                           | Los líderes comunitarios consideran indispensable el escalamiento inteligente para evitar la deshumanización de los servicios públicos. Valoran que, ante una                                                                                                                                                                                                                       | Los usuarios califican como excelente la posibilidad de hablar con una persona de carne y hueso cuando el asistente virtual no logra interpretar su consulta específica.                                                                                                                                                                                                         |

| Código<br>Pregunta | Respuestas Sistematizadas del Perfil A:<br>Funcionarios e Inspectores de Policía                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Respuestas Sistematizadas del Perfil B:<br>Líderes Comunitarios y Ediles del Distrito                                                                                                                                                                                                                                                                           | Respuestas Sistematizadas del Perfil C:<br>Ciudadanos y Usuarios de los Servicios                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | primer filtro altamente eficiente que absorbe el ochenta por ciento de las interacciones rutinarias, transfiriendo al chat de un funcionario real únicamente aquellos casos de alta complejidad jurídica o mediaciones críticas de paz.                                                                                                                                                       | situación de conflicto vecinal inminente, el chatbot permita conectar de forma fluida con un Inspector de Convivencia y Paz de turno, garantizando una intervención de mediación oportuna y con validez legal.                                                                                                                                                  | Señalan que la transición de la máquina al funcionario es rápida y sin traumatismos, manteniendo el historial del chat para evitar tener que repetir toda la explicación del caso.                                                                                                                                                                                 |
| Q6                 | El equipo de innovación reporta que la calificación de 4.3 sobre 5 refleja el éxito del prototipo, pero de igual forma indica que existe un margen de mejora. Consideran que el 0.7 restante obedece a fallas menores de conexión en zonas con baja señal y a la necesidad de integrar pasarelas de pago electrónico para comparendos, desarrollo planificado para las fases de escalamiento. | Los representantes comunitarios otorgan una calificación sobresaliente al chatbot, destacando el ahorro de tiempo como el principal factor generador de satisfacción. Sugieren incorporar una funcionalidad de geolocalización para que el ciudadano pueda reportar con precisión la ubicación de perturbaciones al espacio público o afectaciones ambientales. | Los ciudadanos de la muestra expresan una alta satisfacción con la agilidad y gratuidad de la herramienta, justificando ampliamente la nota de 4.3. Indican que para alcanzar el 5.0 es necesario mejorar la comprensión del sistema cuando los usuarios envían mensajes de voz muy largos, ya que a veces el motor NLP tiene dificultades para procesar el audio. |
| Q7                 | Los doce funcionarios administrativos confirman de manera unánime que la automatización liberó un promedio de tres horas diarias de su jornada laboral de ocho horas. Manifiestan que este tiempo liberado es destinado ahora a sustanciar querellas complejas, realizar visitas de inspección ocular en el territorio y liderar las audiencias de conciliación exigidas por la Ley 2492.     | Los líderes vecinales reportan un cambio visible en la disponibilidad de los inspectores, quienes ahora acuden de forma proactiva a los salones comunales a dictar talleres pedagógicos sobre normas de convivencia. Sienten que la policía cívica es más cercana, humana y eficiente, lo que reduce sustancialmente la conflictividad en los barrios.          | Los usuarios perciben que la atención en las oficinas físicas es ágil y con un trato digno. Explican que al haber menos congestión de personas en las sedes físicas, los funcionarios tienen mayor disposición para escuchar con paciencia y orientar a quienes obligatoriamente deben resolver sus procesos de forma presencial.                                  |
| Q8                 | Los directivos enfatizan que el plan de 35 semanas permitió estructurar de forma progresiva la gestión del cambio, reduciendo el escepticismo inicial del personal administrativo de mayor                                                                                                                                                                                                    | Los ediles advierten que el principal reto para consolidar la adopción en los sectores populares es la difusión informativa masiva. Recomendamos realizar perifoneo, publicar volantes                                                                                                                                                                          | Los ciudadanos de la muestra expresan que la principal barrera es el miedo a que el sistema sea inseguro o que sus datos se filtren a particulares. Sostienen que si el distrito realiza campañas institucionales en                                                                                                                                               |

| <b>Código Pregunta</b> | <b>Respuestas Sistematizadas del Perfil A: Funcionarios e Inspectores de Policía</b>                                                                             | <b>Respuestas Sistematizadas del Perfil B: Líderes Comunitarios y Ediles del Distrito</b>                                                                 | <b>Respuestas Sistematizadas del Perfil C: Ciudadanos y Usuarios de los Servicios</b>                                                           |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | antigüedad. Señalan que la meta del 55% de adopción es realista, pero exige mantener un programa de capacitación continuo para mitigar la rotación del personal. | educativos en las sedes comunales y capacitar a los delegados de las Juntas de Acción Comunal para que actúen como multiplicadores digitales del chatbot. | radio y televisión que garanticen la seguridad del canal, la adopción ciudadana superará con creces el cincuenta y cinco por ciento proyectado. |

**Anexo 6 Matriz DOFA Diagnóstico Organizacional**

| Categoría          | Código    | Hallazgo Organizacional / Tecnológico                                                                                                           | Análisis Derivado e Implicación Estratégica                                                                                                                                              |
|--------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fortalezas</b>  | <b>F1</b> | Alta penetración de la plataforma WhatsApp (superior al 90% de uso en la población local), incluso en adultos mayores.                          | Permite implementar una solución conversacional nativa de baja fricción, eliminando los costos de adopción de portales complejos y maximizando el alcance poblacional de forma orgánica. |
|                    | <b>F2</b> | Disposición directiva favorable al cambio organizacional y alineación con el Plan de Transformación Digital 2024-2027.                          | Facilita el patrocinio político e institucional requerido para priorizar los recursos del proyecto y mitigar la resistencia al cambio en mandos medios de la administración.             |
|                    | <b>F3</b> | Infraestructura tecnológica base disponible (servidores municipales y ancho de banda) y presupuesto asignado de \$180 millones de COP.          | Viabiliza la fase inicial de prototipado y el desarrollo del sandbox en el corto plazo sin depender de adiciones presupuestales complejas.                                               |
|                    | <b>F4</b> | Capacidad de proveer un canal de atención automatizado 24/7 sin incrementar el número de personal físico ni alterar los esquemas de turnos.     | Resuelve la restricción horaria física de la inspección permanente, permitiendo atender solicitudes fuera de la jornada ordinaria de manera síncrona.                                    |
| <b>Debilidades</b> | <b>D1</b> | Procesos y procedimientos analógicos basados en registros manuales y atención presencial, con tiempos de respuesta de 7 a 15 días hábiles.      | Genera cuellos de botella operativos que desbordan la capacidad de los doce funcionarios de atención, acumulando retrasos en la radicación de trámites.                                  |
|                    | <b>D2</b> | Incompatibilidad horaria del 85% de la ciudadanía activa con los horarios de atención presencial de las Inspecciones de Policía.                | Impone costos transaccionales elevados al ciudadano, induciéndolo a la resolución informal o violenta de sus conflictos cívicos por falta de acceso.                                     |
|                    | <b>D3</b> | Asistente virtual actual ("Sol") rudimentario y estático, carente de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) e integraciones de bases de datos. | Incrementa la frustración del usuario al limitar la interacción a menús numéricos rígidos, redireccionando de nuevo la demanda hacia los canales presenciales.                           |
|                    | <b>D4</b> | Capacitación técnica limitada y resistencia al cambio cultural en el personal administrativo de mayor antigüedad.                               | Representa una amenaza crítica de subutilización o rechazo del nuevo canal conversacional si los funcionarios perciben la automatización como una amenaza laboral.                       |

| Categoría            | Código    | Hallazgo Organizacional / Tecnológico                                                                                                              | Análisis Derivado e Implicación Estratégica                                                                                                              |
|----------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Oportunidades</b> | <b>O1</b> | Mandato legal de la Ley 2492 de 2025 que obliga a transitar hacia "Inspectores de Convivencia y Paz" con enfoques de paz territorial.              | Provee el marco de legitimidad jurídica para justificar la reingeniería de procesos internos de las inspecciones de policía bajo un modelo restaurativo. |
|                      | <b>O2</b> | Crecimiento del mercado de chatbots e Inteligencia Artificial en el sector público de América Latina (TIR y ROI social demostrados).               | Facilita el acceso a metodologías validadas y arquitecturas abiertas (open-source) de bajo costo de licenciamiento como la plataforma Rasa Pro.          |
|                      | <b>O3</b> | El 73% de la población prefiere interactuar con canales gubernamentales mediante aplicaciones móviles de mensajería de uso cotidiano.              | Asegura una adopción rápida y sostenida de la solución conversacional por encima del sesenta por ciento de la población urbana del distrito.             |
|                      | <b>O4</b> | Delegación de funciones del Ministerio del Interior para el fortalecimiento de capacidades de las inspecciones mediante convenios y fondos FONSET. | Ofrece vías de cofinanciación externa para asegurar la escalabilidad del sistema conversacional y la capacitación del personal a mediano plazo.          |
| <b>Amenazas</b>      | <b>A1</b> | Brecha digital regional y falta de conectividad móvil estable en los corregimientos rurales dispersos (como El Centro y El Llanito).               | Riesgo de excluir a las poblaciones rurales del acceso al nuevo canal si no se contemplan alternativas sin conexión a internet o SMS interactivos.       |
|                      | <b>A2</b> | Vulnerabilidades de seguridad informática, robo de identidad y ciberataques contra las bases de datos transaccionales del municipio.               | Puede comprometer datos personales y expedientes de procesos de convivencia bajo la ley de Habeas Data, erosionando la confianza institucional.          |
|                      | <b>A3</b> | Dependencia técnica y de licenciamiento de la API oficial de WhatsApp Business (Meta) y brokers transaccionales (Twilio).                          | Somete la sostenibilidad financiera del proyecto a incrementos en las tarifas del proveedor transnacional, usualmente indexadas al dólar.                |
|                      | <b>A4</b> | Cambios en la priorización política y presupuestal del distrito ante futuras transiciones de la administración de la Alcaldía de Barrancabermeja.  | Riesgo de discontinuación del proyecto por falta de asignación presupuestal para el mantenimiento preventivo e infraestructura cloud.                    |

**Anexo 7 Cronograma Propuesto de Actividades del Proyecto (Fase 1 a 3 – Propuesta; Fase 4 a Fase 7 – Ejecución).**

| Fase y Semana                                   | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                                     | Responsables                                                                                                 | Entregables Clave                                                               | Recursos Requeridos                            | Dependencias y Predecesores                                                          |
|-------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1: Empatía e Investigación (Semanas 1 - 4) | T1.1   | Diseño de protocolos de entrevistas cualitativas, guiones metodológicos y reclutamiento de 30 ciudadanos estratificados. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UX Researcher (Líder)</li> <li>• Product Owner (Soporte)</li> </ul> | Guion de entrevista validado, listas de consentimiento informado firmadas.      | Humano: UX Researcher.                         | Ninguno (Hito de Inicio)                                                             |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Técnico: Figma, Confluence.                    |                                                                                      |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Físico: Laboratorio de Innovación.             |                                                                                      |
|                                                 | T1.2   | Conducción de 30 entrevistas semiestructuradas y observación contextual in-situ en corregimientos.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UX Researcher (Líder)</li> <li>• Antropólogo (Soporte)</li> </ul>   | Notas de campo digitalizadas y 10 horas de registro de audio/video transcritas. | Presupuesto: Incluido en nómina.               | T1.1FS (Fin-a-Inicio): No se entrevista sin guión aprobado.                          |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Humano: UX Researcher, Antropólogo.            |                                                                                      |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Técnico: Software de transcripción.            |                                                                                      |
|                                                 | T1.3   | Sesión técnica de análisis de afinidad y síntesis cualitativa de hallazgos del trabajo de campo.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Owner (Líder)</li> <li>• UX Researcher (Soporte)</li> </ul> | Matriz de síntesis de afinidad de dolores de usuarios del sistema.              | Físico: Trabajo de campo en comunas y veredas. | T1.2SS + 1 Sem (Inicio-a-Inicio con retraso): Inicia a la mitad del testeo de campo. |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Presupuesto: Gastos de viaje de investigación. |                                                                                      |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Humano: Product Owner, UX Researcher.          |                                                                                      |
|                                                 |        |                                                                                                                          |                                                                                                              |                                                                                 | Técnico: Miro, Slack.                          |                                                                                      |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana                                         | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                  | Responsables                                                                                               | Entregables Clave                                                                      | Recursos Requeridos                        | Dependencias y Predecesores                                               |
|-------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1:<br>Análisis y Definición<br>(Semanas 1 - 4)   | T1.4   | Construcción de mapas de empatía multivariables y desarrollo de 3 arquetipos de personas usuarias.    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• UX Designer (Líder)</li> <li>• UX Researcher (Soporte)</li> </ul> | Mapa de Empatía validado (6 cuadrantes) y perfiles de usuario prioritarios.            | Físico: Sala de reuniones del Laboratorio. | T1.3FS (Fin-a-Inicio): Requiere la matriz de afinidad completa.           |
|                                                       |        |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                        | Presupuesto: Papelería y pizarras.         |                                                                           |
|                                                       |        |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                        | Humano: UX Designer, UX Researcher.        |                                                                           |
|                                                       |        |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                        | Técnico: Figma Enterprise.                 |                                                                           |
| Fase 2:<br>Estrategia y Definición<br>(Semanas 5 - 7) | T2.1   | Taller interdisciplinario de alineación de objetivos y priorización del backlog inicial del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Owner (Líder)</li> <li>• Facilitador (Soporte)</li> </ul> | Enunciado formal del problema (Problem Statement) e historias de usuario prioritarias. | Físico: Laboratorio de Innovación.         | T1.4FS (Fin-a-Inicio): Requiere mapas de empatía y personas consolidadas. |
|                                                       |        |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                        | Presupuesto: Licencias SaaS de diseño.     |                                                                           |
|                                                       |        |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                        | Humano: Product Owner, Facilitador, Squad. |                                                                           |
|                                                       |        |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                        | Técnico: Jira Software, Miro.              |                                                                           |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                  | Responsables                                                                                                    | Entregables Clave                                                 | Recursos Requeridos                                                                             | Dependencias y Predecesores                                                       |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|               |        |                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                   | Presupuesto: Honorarios facilitador (\$4M COP).<br>Humano: Design Lead, Inspectores de Policía. |                                                                                   |
|               | T2.2   | Formulación de 20 preguntas bajo el marco "How Might We" (HMW) y evaluación de usabilidad conceptual. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design Lead (Líder)</li> <li>• Stakeholders (Soporte)</li> </ul>       | Documento técnico de preguntas HMW evaluadas y priorizadas.       | Técnico: Confluence.<br><br>Físico: Oficina de Inspección (Carrera 5A).                         | T2.1SS (Inicio-a-Inicio): Corre en paralelo con la estructuración del backlog.    |
|               |        |                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                   | Presupuesto: Papelería técnica.<br>Humano: Strategy Manager, Product Owner.                     |                                                                                   |
|               | T2.3   | Elaboración del Análisis DOFA Estratégico Integrado y diseño del roadmap tecnológico preliminar.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategy Manager (Líder)</li> <li>• Product Owner (Soporte)</li> </ul> | Matriz DOFA de 28 variables críticas y mapa de ruta del producto. | Técnico: MS Project, Confluence.<br><br>Físico: Laboratorio de Innovación.                      | T2.1FS (Fin-a-Inicio): Requiere la definición formal de las historias de usuario. |
|               |        |                                                                                                       |                                                                                                                 |                                                                   | Presupuesto: Licencias SaaS de gestión.                                                         |                                                                                   |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana                                | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                              | Responsables                    | Entregables Clave                                                               | Recursos Requeridos                         | Dependencias y Predecesores                                                               |
|----------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 3: Ideación e Interfaz (Semanas 8 - 11) | T2.4   | Sesión de aprobación ejecutiva del HMW final, roadmap de producto y asignación presupuestal.      | • Alcalde Distrital (Aprobador) | Acta firmada de aprobación del HMW y autorización del presupuesto de inversión. | Humano: Alcalde, Comité Directivo, PO.      | T2.2FF, T2.3FF (Fin-a-Fin): Ambas actividades deben estar terminadas para firmar el acta. |
|                                              |        |                                                                                                   | • Product Owner (Soporte)       |                                                                                 | Técnico: Herramienta de actas.              |                                                                                           |
|                                              |        |                                                                                                   |                                 |                                                                                 | Físico: Despacho de la Alcaldía Distrital.  |                                                                                           |
|                                              | T3.1   | Talleres de lluvia de ideas guiados y priorización de funcionalidades mediante matriz de impacto. | • Squad de Innovación (Líder)   | Listado de 100+ ideas de funcionalidad del bot y matriz de viabilidad.          | Presupuesto: Firma electrónica legal.       | T2.4FS (Fin-a-Inicio): Requiere autorización ejecutiva y presupuestal de la fase.         |
|                                              |        |                                                                                                   | • Facilitador (Soporte)         |                                                                                 | Humano: Diseñadores, Desarrolladores, PO.   |                                                                                           |
|                                              | T3.2   | Diseño de flujos conversacionales interactivos y storyboards en baja                              | • UX Designer (Líder)           | 25 diagramas lógicos de secuencia                                               | Técnico: Miro, Slack.                       | T3.1SS (Inicio-a-Inicio): Inicia tan pronto se definen las primeras                       |
|                                              |        |                                                                                                   |                                 |                                                                                 | Físico: Sala de reuniones del Laboratorio.  |                                                                                           |
|                                              |        |                                                                                                   |                                 |                                                                                 | Presupuesto: Materiales de ideación.        |                                                                                           |
|                                              |        |                                                                                                   |                                 |                                                                                 | Humano: UX Designer, Conversation Designer. |                                                                                           |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                | Responsables                                             | Entregables Clave                                                                      | Recursos Requeridos                                                                                                                                     | Dependencias y Predecesores                                                       |
|---------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|               |        | definición.                                                                                         | • Conversation Designer                                  | conversacional y storyboards.                                                          | Técnico: Figma Enterprise.<br><br>Físico: Laboratorio de Innovación.<br><br>Presupuesto: Licencia Figma.<br>Humano: Information Architect, UX Designer. | ideas viables.                                                                    |
|               | T3.3   | Estructuración de la Arquitectura de Información del bot y diseño de wireframes de media fidelidad. | • Information Architect (Líder)<br><br>• UX Designer     | Arquitectura de información de 50 nodos conversacionales y wireframes en Figma.        | Técnico: Figma, Miro, Confluence.<br><br>Físico: Laboratorio de Innovación.<br><br>Presupuesto: Licencias SaaS de arquitectura.                         | T3.2FS (Fin-a-Inicio): Requiere los flujos lógicos conversacionales preliminares. |
|               | T3.4   | Sesiones de validación cualitativa de conceptos de interfaz mediante grupos focales de ciudadanos.  | • UX Researcher (Líder)<br><br>• QA Specialist (Soporte) | Reporte de validación de usabilidad de wireframes y sugerencias de ajuste lingüístico. | Humano: UX Researcher, 15 Ciudadanos.<br><br>Técnico: Figma interactivo.                                                                                | T3.3FS (Fin-a-Inicio): No se prueba con usuarios sin wireframes completos.        |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana                               | Código                                                   | Actividad Principal y Subactividades                                                                  | Responsables                                                                                               | Entregables Clave                                                                       | Recursos Requeridos                           | Dependencias y Predecesores                                                               |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 4:<br>Prototipado<br>(Semanas 12 - 16) | T4.1                                                     | Creación de prototipo de baja fidelidad mediante técnica de simulación "Mago de Oz" y testeo inicial. | <ul style="list-style-type: none"><li>• UX Designer (Líder)</li><li>• UX Researcher (Soporte)</li></ul>    | Guión de interacción simulado y videos de testeo de usabilidad con 10 usuarios.         | Físico: Sala de testing del Laboratorio.      | T3.4FS (Fin-a-Inicio): Requiere la validación cualitativa del concepto de la fase previa. |
|                                             |                                                          |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                         | Presupuesto: Incentivos de participación.     |                                                                                           |
|                                             | T4.2                                                     | Desarrollo técnico del prototipo digital interactivo funcional en entorno sandbox.                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollador Backend (Líder)</li><li>• DevOps (Soporte)</li></ul> | Chatbot interactivo con 30 intenciones (intents) lógicas operativas en entorno sandbox. | Humano: UX Designer, UX Researcher, Usuarios. | T4.1FS (Fin-a-Inicio): Requiere resultados del testeo de interacción simulado.            |
|                                             |                                                          |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                         | Técnico: WhatsApp personal Sandbox.           |                                                                                           |
|                                             |                                                          |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                         | Físico: Zona de testing del Laboratorio.      |                                                                                           |
|                                             | Fases del Proyecto en caso de Aprobación de la Propuesta |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                         |                                               | Presupuesto: Logística de testing.                                                        |
|                                             |                                                          |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                         | Humano: Desarrollador Backend, DevOps.        |                                                                                           |
|                                             |                                                          |                                                                                                       |                                                                                                            |                                                                                         | Técnico: Rasa Pro, Botpress, Twilio API       |                                                                                           |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                            | Responsables                                                                                                   | Entregables Clave                                                                         | Recursos Requeridos                                                                                                                         | Dependencias y Predecesores                                                      |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|               |        |                                                                                                 |                                                                                                                |                                                                                           | Físico: Estaciones de desarrollo Dell XPS.                                                                                                  |                                                                                  |
|               |        |                                                                                                 |                                                                                                                |                                                                                           | Presupuesto: Licencias Rasa Pro y Twilio Sandbox.<br>Humano: QA Specialist, 12 Funcionarios de ventanilla.                                  |                                                                                  |
|               | T4.3   | Pruebas de usabilidad del prototipo digital con el equipo interno de las dependencias físicas.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• QA Specialist (Líder)</li> <li>• 12 Funcionarios (Soporte)</li> </ul> | Reporte técnico de bugs detectados, asimetrías de información y optimización operativa.   | Técnico: Jira Software, Twilio Sandbox.<br><br>Físico: Inspección de Policía (Carrera 5A).                                                  | T4.2FS (Fin-a-Inicio): Requiere el prototipo funcional sandbox desplegado.       |
|               | T4.4   | Evaluación de fase de prototipado y refinamiento técnico del backlog para la programación ágil. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Owner (Líder)</li> <li>• Arquitecto (Soporte)</li> </ul>      | Backlog definitivo priorizado en 80 historias de usuario y acta de autorización Go/No-Go. | Presupuesto: Licencia de testing BrowserStack.<br>Humano: Product Owner, Arquitecto de Software.<br><br>Técnico: Jira Software, Confluence. | T4.3FS (Fin-a-Inicio): Requiere el informe completo de pruebas y optimizaciones. |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana                                                                                                      | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                               | Responsables                                                                                                  | Entregables Clave                                                                                        | Recursos Requeridos                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Dependencias y Predecesores                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Fase 5:<br/>Desarrollo Ágil<br/>(Semanas 17 - 28)</p> <p>Fase 6: Pruebas y Validación<br/>(Semanas 29 - 32)</p> | T5.1   | <p>Sprint 7: Configuración de la infraestructura cloud, base de datos e integración con WhatsApp Business API.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollador Backend (Líder)</li> <li>• DevOps (Soporte)</li> </ul> | <p>Servidores autenticados en la nube, primeros 15 intents programados, conexión Twilio estable.</p>     | Físico: Laboratorio de Innovación.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |
|                                                                                                                    |        |                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                          | Presupuesto: Firma de acta de autorización.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |
|                                                                                                                    | T5.2   | <p>Sprint 8: Programación de funcionalidades lógicas core y base de datos de requisitos procedimentales.</p>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollador Backend (Líder)</li> <li>• DBA (Soporte)</li> </ul>    | <p>15 intents lógicos adicionales y conexión robusta con la base de datos PostgreSQL de la alcaldía.</p> | Humano: 3 Desarrolladores, DevOps.                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>T4.4FS (Fin-a-Inicio): No se programa código sin backlog definitivo y priorizado.</p> |
|                                                                                                                    |        |                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                                          | <p>Técnico: AWS EC2, GitHub Enterprise, Twilio API.</p> <p>Físico: Estaciones de desarrollo Dell/MacBook.</p> <p>Presupuesto: Costo infraestructura AWS (\$6.4M).</p> <p>Humano: 3 Desarrolladores, DBA.</p> <p>Técnico: PostgreSQL en AWS RDS, Rasa Pro.</p> <p>Físico: Estaciones de trabajo.</p> |                                                                                          |

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                       | Responsables                                                                                                           | Entregables Clave                                                                              | Recursos Requeridos                                                                             | Dependencias y Predecesores                                                           |
|---------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|               |        |                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                | Presupuesto: Licencia SaaS PostgreSQL.<br>Humano: 3 Desarrolladores, Experto en Negocio.        |                                                                                       |
|               | T5.3   | Sprint 9: Desarrollo de módulos transaccionales de radicación única de casos y seguimiento de expedientes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollador Backend (Líder)</li> <li>• Experto Negocio (Soporte)</li> </ul> | Sistema transaccional integrado de tickets de casos, conmutación automática de estados y PDFs. | <p>Técnico: Rasa Pro, GitHub, API de la Alcaldía.</p> <p>Físico: Laboratorio de Innovación.</p> | T5.2FS (Fin-a-Inicio): Requiere las intenciones y base de datos base funcionando.     |
|               |        |                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                | Presupuesto: Licencias del sprint.<br>Humano: Desarrollador Frontend, Analista de Datos.        |                                                                                       |
|               | T5.4   | Sprint 10: Diseño e implementación de la interfaz administrativa y el panel de control del despacho.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollador Frontend (Líder)</li> <li>• Analista Datos (Soporte)</li> </ul> | Dashboard administrativo interactivo con filtros de radicación, tiempos y reportería básica.   | <p>Técnico: React, Tableau Creator, AWS.</p> <p>Físico: Sede Carrera 5A / Laboratorio.</p>      | T5.3FS (Fin-a-Inicio): Requiere los módulos transaccionales de radicación terminados. |
|               |        |                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                | Presupuesto: Licencia                                                                           |                                                                                       |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                                          | Responsables                                                                                                          | Entregables Clave                                                                            | Recursos Requeridos                                                                     | Dependencias y Predecesores                                                             |
|---------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|               |        |                                                                                                               |                                                                                                                       |                                                                                              | Tableau (\$1.62M COP).<br>Humano: 3 Desarrolladores, Analista de Datos.                 |                                                                                         |
|               | T5.5   | Sprint 11: Configuración técnica del motor de notificaciones masivas y algoritmos de análisis de sentimiento. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollador Backend (Líder)</li> <li>• Analista Datos (Soporte)</li> </ul> | Plantillas de mensajes aprobadas por Meta y algoritmos de sentimiento integrados al backend. | Técnico: Twilio Utility Templates, Python NLP.<br><br>Físico: Estaciones de desarrollo. | T5.4FS (Fin-a-Inicio): Requiere la interfaz administrativa de soporte completada.       |
|               |        |                                                                                                               |                                                                                                                       |                                                                                              | Presupuesto: Costo variable Twilio.<br>Humano: DevOps, QA, 3 Desarrolladores.           |                                                                                         |
|               | T5.6   | Sprint 12: Pruebas globales de integración, optimización del procesamiento de lenguaje natural y empaquetado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DevOps Engineer (Líder)</li> <li>• QA Specialist (Soporte)</li> </ul>        | Producto Mínimo Viable (MVP) consolidado con 50 intenciones lógicas operativas.              | Técnico: Datadog APM, GitHub, AWS Cloud.<br><br>Físico: Servidores AWS Staging.         | T5.5FS (Fin-a-Inicio): Requiere todos los módulos programados e integrados previamente. |
|               |        |                                                                                                               |                                                                                                                       |                                                                                              | Presupuesto: Software de monitoreo.                                                     |                                                                                         |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                         | Responsables                    | Entregables Clave                                                                          | Recursos Requeridos                                  | Dependencias y Predecesores                                                       |
|---------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|               | T6.1   | Despliegue en entorno de staging y ejecución de pruebas de calidad alfa de carácter interno. | • QA Specialist (Líder)         | Reporte formal de bugs alfa identificados y planes de remediación de excepciones críticas. | Humano: QA Specialist, 3 Inspectores de Convivencia. | T5.6FS (Fin-a-Inicio): No se ejecutan pruebas de calidad sin el MVP completo.     |
|               |        |                                                                                              | • Inspectores Policía (Soporte) |                                                                                            | Técnico: AWS Staging Environment, Jira Software.     |                                                                                   |
|               | T6.2   | Despliegue de pilotos beta cerrados con líderes comunitarios y ediles de la Comuna 2.        | • UX Researcher (Líder)         | Base de datos de logs de interacción real, encuesta CSAT y reporte de usabilidad beta.     | Presupuesto: Costos operativos locales.              | T6.1SS (Inicio-a-Inicio): Inicia de forma concurrente con el testeo alfa interno. |
|               |        |                                                                                              | • QA Specialist (Soporte)       |                                                                                            | Humano: UX Researcher, QA, 50 Usuarios Beta.         |                                                                                   |
|               |        |                                                                                              |                                 |                                                                                            | Presupuesto: Incentivos y conectividad móvil.        |                                                                                   |

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                           | Responsables                    | Entregables Clave                                                                      | Recursos Requeridos                                                                                   | Dependencias y Predecesores                                                                  |
|---------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | T6.3   | Pruebas de rendimiento técnico extremo de la infraestructura y pruebas de denegación.          | • DevOps Engineer (Líder)       | Reporte de estrés técnico con mitigación de cargas bajo simulación de accesos masivos. | Humano: DevOps Engineer, Desarrollador Backend.                                                       | T6.1FS (Fin-a-Inicio): El sistema debe superar la calidad funcional interna previamente.     |
|               |        |                                                                                                | • Desarrollador Backend         |                                                                                        | Técnico: AWS Load Balancer, BrowserStack, Datadog.<br><br>Físico: Entorno cloud de AWS.               |                                                                                              |
|               | T6.4   | Remediación de incidencias identificadas en fase piloto, optimización de base de conocimiento. | • Desarrollador Backend (Líder) | Código fuente definitivo, depurado y empaquetado bajo protocolos de seguridad digital. | Presupuesto: Infraestructura de testeo de estrés.<br><br>Humano: DesarrolladoresBackend, UX Designer. | T6.2FF, T6.3FF (Fin-a-Fin): No se depura el código hasta cerrar las pruebas beta y de carga. |
|               |        |                                                                                                | • UX Designer (Soporte)         |                                                                                        | Técnico: GitHub Enterprise, Slack Enterprise.<br><br>Físico: Laboratorio de Innovación.               |                                                                                              |
|               | T6.5   | Capacitación técnica y metodológica de los servidores                                          | • Experto Negocio (Líder)       | 12 funcionarios instruidos en                                                          | Presupuesto: Nómina del equipo técnico.                                                               | T6.4SS (Inicio-a-Inicio): Inicia tan pronto el                                               |
|               |        |                                                                                                |                                 |                                                                                        | Humano: Experto en Negocio, Facilitador, Funcionarios.                                                |                                                                                              |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana                                            | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                             | Responsables                                              | Entregables Clave                                                                              | Recursos Requeridos                                                                                                                                                                         | Dependencias y Predecesores                                                                        |
|----------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 7:<br>Despliegue y Lanzamiento<br>(Semanas 33 - 35) |        | públicos de las dependencias.                                                                    | • Facilitador Cambio (Soporte)                            | metodologías ágiles, soporte de la herramienta y atención híbrida.                             | Técnico: Plataforma de capacitación en línea.<br><br>Físico: Laboratorio de Innovación.<br><br>Presupuesto: Programa de formación (\$5M COP).<br><br>Humano: DevOps Engineer, Técnicos AWS. | código y el manual de usuario entran en congelación.                                               |
|                                                          | T7.1   | Despliegue en entorno productivo oficial de la Alcaldía y configuración de seguridad perimetral. | • DevOps Engineer (Líder)<br><br>• Técnicos AWS (Soporte) | Chatbot disponible en línea de manera oficial, esquemas de backups automatizados configurados. | Técnico: AWS EC2 m5.2xlarge, S3, VPN Distrital.<br><br>Físico: Servidores centrales de la alcaldía.<br><br>Presupuesto: Costo infraestructura AWS (\$6.0M COP).                             | T6.4FS, T6.5FS (Fin-a-Inicio): No se migra a producción sin remediación de bugs y capacitación.    |
|                                                          | T7.2   | Ejecución de la campaña de comunicación pública integrada y actividades de educación digital.    | • Comunicaciones (Líder)<br><br>• Alcalde (Soporte)       | Pauta radial, volantes informativos distribuidos en comunas y videos instructivos en           | Humano: Comunicadores, Alcalde, Diseñadores.<br><br>Técnico: Herramientas de marketing digital.                                                                                             | T7.1SS (Inicio-a-Inicio): La campaña inicia en paralelo con la habilitación técnica de servidores. |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Fase y Semana | Código | Actividad Principal y Subactividades                                                          | Responsables                                                                                                    | Entregables Clave                                                                              | Recursos Requeridos                                                                                                                                                                                                  | Dependencias y Predecesores                                                                        |
|---------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |        |                                                                                               |                                                                                                                 | redes.                                                                                         | Físico: Comunas y corregimientos del distrito.<br><br>Presupuesto: Campaña de marketing (\$12M COP).<br><br>Humano: Squad de Soporte 24/7, PO.                                                                       |                                                                                                    |
|               | T7.3   | Lanzamiento formal de la plataforma ciudadana y soporte técnico ininterrumpido.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Product Owner (Líder)</li> <li>• Soporte Técnico (Soporte)</li> </ul>  | Sistema estabilizado en producción, primer volumen masivo de ciudadanos atendidos.             | Técnico: Datadog APM, WhatsApp Business API.<br><br>Físico: Sede Carrera 5A (monitoreo en sitio).<br><br>Presupuesto: Costos variables de conexión transaccional.<br><br>Humano: Gestor de Proyectos, Product Owner. | T7.1FS (Fin-a-Inicio): Requiere el entorno de producción oficial en línea y verificado.            |
|               | T7.4   | Cierre formal de la etapa de implementación y compilación de la memoria técnica del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor Proyectos (Líder)</li> <li>• Product Owner (Soporte)</li> </ul> | Reporte consolidado de finalización de proyecto, lecciones aprendidas e inventario de activos. | Técnico: Confluence, Jira Software.<br><br>Físico: Laboratorio de Innovación.<br><br>Presupuesto: No requiere asignación adicional.                                                                                  | T7.3FS (Fin-a-Inicio): Requiere el lanzamiento formal y la estabilización inicial de la plataforma |

## Anexo 8 Formato de Revisión Documental

| Variable de Control       | Tipo de Entrada    | Criterio de Registro / Instrucción de Llenado                             |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Código de Control         | Alfanumérico       | Consecutivo único interno del investigador (REV-001, REV-002, etc.).      |
| ID de Radicado/Expediente | Alfanumérico       | Número de expediente oficial registrado por la Secretaría del Interior.   |
| Tipo de Trámite           | Categoría          | Seleccionar: Consulta general, Certificado, Conciliación, Seguimiento.    |
| Fecha de Radicación       | Fecha (DD/MM/AAAA) | Fecha exacta en la que el ciudadano radicó la solicitud física o virtual. |
| Fecha de Cierre / Entrega | Fecha (DD/MM/AAAA) | Fecha en la que se entregó el documento o se firmó el acta de cierre.     |
| Tiempo Transcurrido (T)   | Numérico (Entero)  | Cantidad de días hábiles transcurridos entre radicación y entrega.        |
| Funcionario Sustanciador  | Texto              | Nombre o firma del funcionario a cargo de tramitar el proceso.            |
| Soporte Documental        | Binario            | Indicar si cuenta con copia digitalizada en el servidor (Sí / No).        |

El cálculo estadístico para determinar el tiempo promedio transcurrido ( $\bar{T}$ ) de los trámites se rigió por la fórmula matemática de la media aritmética:

$$\bar{T} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

Donde:

$T$ : Tiempo promedio de respuesta del trámite en días hábiles.

$T_i$ : Tiempo individual de respuesta calculado para cada expediente auditado  $i$ , expresado mediante la diferencia:  $T_i = fecha\ de\ cierre - menos\ de\ radicación$

$n$ : Número total de expedientes auditados en la muestra de revisión.

**Anexo 9** *Síntesis de Datos Recolectados: Revisión Documental*

| ID Control | Radicado Oficial | Tipo de Trámite        | Fecha Radicación | Fecha Cierre | Tiempo (días hábiles) |
|------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|-----------------------|
| REV-001    | EXP-2025-101     | Consulta General       | 01/09/2025       | 10/09/2025   | 7                     |
| REV-002    | EXP-2025-102     | Expedición Certificado | 03/09/2025       | 17/09/2025   | 10                    |
| REV-003    | EXP-2025-103     | Conciliación Vecinal   | 01/09/2025       | 22/09/2025   | 15                    |
| REV-004    | EXP-2025-104     | Seguimiento Radicado   | 05/09/2025       | 17/09/2025   | 8                     |
| REV-005    | EXP-2025-105     | Consulta General       | 08/09/2025       | 17/09/2025   | 7                     |
| REV-006    | EXP-2025-106     | Expedición Certificado | 10/09/2025       | 24/09/2025   | 10                    |
| REV-007    | EXP-2025-107     | Conciliación Vecinal   | 08/09/2025       | 29/09/2025   | 15                    |
| REV-008    | EXP-2025-108     | Seguimiento Radicado   | 12/09/2025       | 24/09/2025   | 8                     |
| REV-009    | EXP-2025-109     | Consulta General       | 15/09/2025       | 24/09/2025   | 7                     |
| REV-010    | EXP-2025-110     | Expedición Certificado | 17/09/2025       | 01/10/2025   | 10                    |
| REV-011    | EXP-2025-111     | Conciliación Vecinal   | 15/09/2025       | 06/10/2025   | 15                    |
| REV-012    | EXP-2025-112     | Seguimiento Radicado   | 19/09/2025       | 01/10/2025   | 8                     |
| REV-013    | EXP-2025-113     | Consulta General       | 22/09/2025       | 01/10/2025   | 7                     |
| REV-014    | EXP-2025-114     | Expedición Certificado | 24/09/2025       | 08/10/2025   | 10                    |
| REV-015    | EXP-2025-115     | Conciliación Vecinal   | 22/09/2025       | 13/10/2025   | 15                    |

**Anexo 10** *Formato de la Encuesta Estructurada*

**Sección I: Identificación y Caracterización Demográfica**

**ID Encuestado:** EC- \_\_\_\_\_ (Completar con consecutivo del 01 al 30)

**Fecha de Aplicación:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2025

**Comuna / Corregimiento de Residencia:** \_\_\_\_\_

**Rango de Edad:** 18 a 29 años [ ☐ ] 30 a 59 años [ ☐ ] 60 años o más [ ☐ ]

**Sección II: Variables de Adopción Tecnológica y Acceso**

Pregunta 1. Marque con una X su opción

*Si la Alcaldía Distrital de Barrancabermeja dispusiera de canales de atención virtual para las Inspecciones de Policía, ¿cuál de los siguientes medios preferiría utilizar como primera opción?*

Aplicación de mensajería interactiva (WhatsApp) [ ☐ ]

Portal Web institucional de la Alcaldía [ ☐ ]

Línea de atención telefónica tradicional (PBX) [ ☐ ]

Aplicación móvil nativa del distrito (Descargable) [ ☐ ]

Pregunta 2. Marque con una X su opción

*Al requerir los servicios de las Inspecciones de Policía, ¿cuáles han sido los principales problemas u obstáculos que ha tenido para acceder a la atención? (Marque con una 'X' todas las opciones que correspondan)*

Horarios de oficina incompatibles con mi jornada laboral cotidiana [ ☐ ]

Tiempos de espera prolongados y filas presenciales en las sedes físicas [ ☐ ]

Desconocimiento total de los trámites, requisitos o documentos requeridos [ ☐ ]

Información confusa o contradictoria entregada por diferentes funcionarios [ ☐ ]

Miedo o inseguridad ante la posible pérdida de mis documentos físicos entregados [ ☐ ]

**Anexo 11** Matriz de Síntesis de Datos: Encuesta Cuantitativa

| ID    | Residencia         | Canal Pref.  | Código | B1: Horario | B2: Espera | B3: Requisitos | B4: Contradic | B5: Pérdida |
|-------|--------------------|--------------|--------|-------------|------------|----------------|---------------|-------------|
| EC-01 | Comuna 1           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-02 | Comuna 2           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 0              | 1             | 1           |
| EC-03 | Comuna 3           | Portal Web   | 2      | 1           | 0          | 1              | 1             | 0           |
| EC-04 | Comuna 4           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-05 | Comuna 5           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 1             | 0           |
| EC-06 | Comuna 6           | WhatsApp     | 1      | 0           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-07 | Comuna 7           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 0              | 0             | 1           |
| EC-08 | El Centro (Rural)  | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 1             | 0           |
| EC-09 | El Llanito (Rural) | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 0              | 0             | 0           |
| EC-10 | Comuna 2           | Portal Web   | 2      | 1           | 1          | 1              | 1             | 1           |
| EC-11 | Comuna 1           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-12 | Comuna 3           | WhatsApp     | 1      | 1           | 0          | 1              | 0             | 0           |
| EC-13 | Comuna 4           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 0              | 1             | 0           |
| EC-14 | Comuna 5           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-15 | Comuna 2           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 1             | 1           |
| EC-16 | Comuna 6           | Portal Web   | 2      | 1           | 0          | 0              | 1             | 0           |
| EC-17 | Comuna 7           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 1             | 0           |
| EC-18 | El Centro (Rural)  | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-19 | Comuna 4           | Teléfono PBX | 3      | 0           | 1          | 1              | 0             | 1           |
| EC-20 | Comuna 1           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 0              | 1             | 0           |
| EC-21 | Comuna 2           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-22 | Comuna 3           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-23 | Comuna 5           | Portal Web   | 2      | 1           | 0          | 1              | 1             | 1           |
| EC-24 | Comuna 7           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-25 | El Llanito (Rural) | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 0              | 0             | 0           |
| EC-26 | Comuna 6           | WhatsApp     | 1      | 0           | 0          | 0              | 1             | 1           |
| EC-27 | Comuna 4           | WhatsApp     | 1      | 1           | 1          | 1              | 0             | 0           |
| EC-28 | Comuna 1           | Teléfono PBX | 3      | 1           | 1          | 1              | 1             | 0           |
| EC-29 | Comuna 3           | App Móvil    | 4      | 0           | 0          | 0              | 0             | 1           |
| EC-30 | Comuna 2           | Portal Web   | 2      | 1           | 1          | 1              | 1             | 1           |

**Anexo 12** *Flujo de caja proyectado (5 años)*

| Año   | Inversión (COP) | Beneficios (COP) | Costos Ops (COP) | Flujo Neto (COP) | Flujo Acumulado (COP) |
|-------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 0     | \$408,850,000   | \$0              | \$0              | -\$408,850,000   | -\$408,850,000        |
| 1     |                 | \$102,900,000    | \$23,000,000     | -\$328,950,000   | -\$737,800,000        |
| 2     |                 | \$754,600,000    | \$92,000,000     | \$662,600,000    | -\$75,200,000         |
| 3     |                 | \$891,800,000    | \$92,000,000     | \$799,800,000    | \$724,600,000         |
| 4     |                 | \$987,840,000    | \$92,000,000     | \$895,840,000    | \$1,620,440,000       |
| 5     |                 | \$1,070,160,000  | \$92,000,000     | \$978,160,000    | \$2,598,600,000       |
| Total | -               | \$3,806,900,000  | \$299,000,000    | \$2,598,600,000  | -                     |

**Anexo 13** *Recursos Tecnológicos Necesarios*

| Categoría         | Herramienta/Software | Costo Mensual         | Costo Total | Propósito                            |
|-------------------|----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|
| Diseño UX         | Figma Enterprise     | \$200k                | \$1.8M      | Wireframes, prototipos colaborativos |
| Desarrollo        | GitHub Enterprise    | \$150k                | \$1.35M     | Repositorio código, versión control  |
| NLP               | Rasa Pro (licencia)  | \$400k                | \$3.6M      | Motor NLP español conversacional     |
| WhatsApp API      | Twilio WhatsApp API  | \$300k (variable uso) | \$2.7M      | Integración oficial WhatsApp         |
| Base Datos        | PostgreSQL (AWS RDS) | \$250k                | \$2.25M     | Base datos procedimientos            |
| Analytics         | Tableau Creator      | \$180k                | \$1.62M     | Dashboard métricas stakeholders      |
| Project Mgmt      | Jira Software        | \$100k                | \$900k      | Gestión sprints, backlog             |
| Comunicación      | Slack Enterprise     | \$120k                | \$1.08M     | Comunicación interna equipo          |
| Testing           | BrowserStack         | \$80k                 | \$720k      | Testing cross-device chatbot         |
| Monitoreo         | Datadog APM          | \$350k                | \$3.15M     | Monitoreo performance 24/7           |
| Subtotal Software |                      | \$2.13M/mes           | \$19.17M    | -                                    |

| Componente               | Especificación                    | Cantidad         | Costo Unitario       | Costo Total |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------|----------------------|-------------|
| Laptops Desarrollo       | Dell XPS 15 (i7, 16GB RAM)        | 5 unidades       | \$6M                 | \$30M       |
| Laptop Diseño            | MacBook Pro M2 (diseño intensivo) | 1 unidad         | \$10M                | \$10M       |
| Servidor Staging         | AWS EC2 m5.xlarge (8 meses)       | -                | \$800k/mes           | \$6.4M      |
| Servidor Producción      | AWS EC2 m5.2xlarge                | -                | \$1.5M/mes (4 meses) | \$6M        |
| Storage S3               | AWS S3 (logs, backups)            | -                | \$100k/mes           | \$900k      |
| WhatsApp Sandbox         | Twilio Sandbox (testing)          | Gratuito 3 meses | -                    | \$0         |
| Subtotal Infraestructura | -                                 | -                |                      | \$53.3M     |

## Anexo 14 Roles Clave y Responsabilidades Detalladas

| Rol                                 | Responsabilidades Principales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Entregables Clave                                                                                                                                                                                                                                                       | Dedicación                                                      |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Líder De Innovación                 | <p>Definir y comunicar visión estratégica del proyecto a stakeholders</p> <p>Tomar decisiones finales sobre scope, prioridades, cambios</p> <p>Gestionar relaciones con Alcaldía, Inspector General, ciudadanía</p> <p>Aprobar HMW final, roadmap, prototipos, MVP</p> <p>Defender presupuesto ante Secretaría Hacienda</p> <p>Representar proyecto externamente (medios, conferencias)</p> | <p>HMW final validado (semana 7)</p> <p>Product backlog priorizado (80 user stories)</p> <p>Aprobaciones go/no-go en cada fase</p> <p>Presentaciones mensuales a Comité Ejecutivo</p> <p>Roadmap de evolución post-lanzamiento</p>                                      | 100% tiempo completo (35 semanas)                               |
| Diseñador de experiencia de usuario | <p>Conducir investigación cualitativa (30 entrevistas)</p> <p>Crear mapa de empatía, personas, customer journey maps</p> <p>Diseñar wireframes conversacionales (50+)</p> <p>Facilitar focus groups validación conceptos</p> <p>Realizar testing de usabilidad (prototipos, MVP)</p> <p>Iterar diseño basado en feedback ciudadanos</p>                                                     | <p>Mapa empatía 6 cuadrantes validado</p> <p>3 personas representativas detalladas</p> <p>50 wireframes conversacionales en Figma</p> <p>Storyboards de flujos principales</p> <p>Reportes de usabilidad (3-4 ciclos testing)</p> <p>Guías de estilo conversacional</p> | 100% en fases 1-4 (16 semanas), 25% en fases 5-8 (consultoría)  |
| Desarrollador técnico               | <p>Arquitectura técnica backend conversacional</p> <p>Integración WhatsApp Business API (Twilio)</p> <p>Desarrollo de 50 intents NLP español</p> <p>Integración con base de datos municipal</p> <p>Construcción MVP en sprints iterativos</p> <p>Code reviews, documentación técnica completa</p>                                                                                           | <p>Arquitectura técnica documentada (20 páginas)</p> <p>Prototipo funcional 30 intents (semana 16)</p> <p>MVP 50 funcionalidades completo (semana 28)</p> <p>Código fuente repositorio GitHub (10,000+ líneas)</p> <p>Documentación API completa</p>                    | Tres desarrolladores tiempo completo semanas 12-35 (24 semanas) |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Rol                               | Responsabilidades Principales                                  | Entregables Clave                                        | Dedicación                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Experto en negocio                |                                                                | Scripts deployment y automatización                      |                                       |
|                                   | Validar procedimientos cívicos, requisitos legales             | Documento procedimientos simplificados (50 páginas)      | 50% tiempo fases 1-4                  |
|                                   | Traducir lenguaje legal a lenguaje ciudadano simple            | Base de conocimiento FAQ (150 preguntas-respuestas)      |                                       |
|                                   | Identificar casos edge (situaciones complejas)                 | Especificaciones funcionales detalladas por intent       | 100% fases 5-6 (validación intensiva) |
|                                   | Participar en definición intents y respuestas                  | Manual operativo para inspectores (20 páginas)           |                                       |
|                                   | Capacitar equipo técnico en dominio inspecciones               | Validación final MVP funcional                           |                                       |
|                                   | Validar funcionalidad desde perspectiva operativa              |                                                          |                                       |
| Analista de datos                 | Definir KPIs y métricas de éxito (15-20 métricas)              | Dashboard de métricas en tiempo real                     | 50% fases 1-4                         |
|                                   | Construir dashboard analytics en Tableau/Power BI              | Reportes semanales de KPIs (35 reportes)                 |                                       |
|                                   | Análisis de datos de uso (intents, abandono, satisfacción)     | Análisis de satisfacción beta (semana 30-32)             | 100% fases 5-8 (monitoreo continuo)   |
|                                   | Reportes semanales/mensuales de progreso                       | Reporte de impacto social 6 meses post-lanzamiento       |                                       |
|                                   | Identificar patrones de uso, optimizaciones necesarias         | Visualizaciones para presentaciones stakeholders         |                                       |
|                                   | Evaluación de impacto social (corto/mediano plazo)             |                                                          |                                       |
| Gestor de Proyectos de Innovación | Creación y mantenimiento del cronograma (Gantt)                | Cronograma detallado 35 semanas actualizado semanalmente | 100% tiempo completo (35 semanas)     |
|                                   | Gestión de presupuesto semanal vs. gasto real                  | Reportes presupuestales mensuales                        |                                       |
|                                   | Facilitación ceremonias Scrum (Planning, Daily, Review, Retro) | Matriz de riesgos actualizada trimestralmente            |                                       |
|                                   | Gestión de riesgos, matriz RACI actualizada                    | Actas de Sprint Reviews (6 sprints)                      |                                       |
|                                   | Removimiento de impedimentos del equipo                        | Dashboard de velocity y burndown charts                  |                                       |
|                                   | Coordinación entre múltiples roles y stakeholders              | Plan de gestión de cambios                               |                                       |

**Anexo 15. Habilidades y Experiencia Requeridas por Rol**

| Rol                   | Habilidades Técnicas                                                         | Habilidades Blandas                                                | Experiencia Mínima                                       | Formación Académica                                         |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Líder Innovación      | Gestión proyectos, Design Thinking, Agile, Estrategia digital                | Liderazgo, Negociación, Visión estratégica, Comunicación ejecutiva | 7-10 años liderando proyectos innovación pública/privada | Maestría en Administración, Ingeniería o afines             |
| Diseñador UX          | User research, Wireframing (Figma/Sketch), Usability testing, Service design | Empatía, Facilitación, Pensamiento creativo, Síntesis              | 3-5 años diseño UX para apps conversacionales o móviles  | Profesional en Diseño, HCI, Psicología                      |
| Desarrollador Técnico | Python/Node.js, APIs REST, NLP (spaCy/Rasa), WhatsApp API, AWS, PostgreSQL   | Trabajo en equipo, Resolución problemas, Aprendizaje continuo      | 3-5 años desarrollo backend, 1+ año NLP                  | Ingeniería Sistemas, Computación, afines                    |
| Experto Negocio       | Procesos jurídicos cívicos, Inspecciones policía, Derecho administrativo     | Comunicación clara, Paciencia didáctica, Orientación ciudadano     | 5-10 años trabajando inspecciones o justicia cívica      | Abogado con especialización derecho público                 |
| Analista Datos        | SQL, Python (pandas/numpy), Tableau/Power BI, Estadística, Google Analytics  | Pensamiento analítico, Storytelling con datos, Curiosidad          | 2-4 años análisis de datos productos digitales           | Profesional en Estadística, Economía, Ingeniería Industrial |
| Gestor Proyectos      | Metodología Scrum/Agile, MS Project/Jira, Gestión riesgos, Presupuestos      | Organización, Comunicación, Resolución conflictos, Proactividad    | 3-5 años gestionando proyectos ágiles tecnológicos       | Certificación Scrum Master, PMP opcional                    |

**Anexo 16. Plan de Contratación y Programa de Capacitación**

| Rol                   | Fuente                             | Momento   | Duración                         | Costo Mensual        | Costo Total   |
|-----------------------|------------------------------------|-----------|----------------------------------|----------------------|---------------|
| Líder Innovación      | Interno (Inspector con formación)  | Semana 1  | 9 meses                          | \$6M                 | \$54M         |
| Diseñador UX          | Externo (Consultor freelance)      | Semana 1  | 4 meses full + 5 meses part-time | \$4M full, \$1M part | \$21M         |
| Desarrollador Backend | Externo (Contratación directa)     | Semana 12 | 6 meses                          | \$4.5M c/u           | \$81M         |
| Experto Negocio       | Interno (Inspector reasignado 50%) | Semana 1  | 9 meses 50%                      | \$2M                 | \$18M         |
| Analista Datos        | Externo (Consultor)                | Semana 5  | 8 meses                          | \$3.5M               | \$28M         |
| Gestor Proyectos/SM   | Externo (Scrum Master certificado) | Semana 1  | 9 meses                          | \$4M                 | \$36M         |
| DevOps Engineer       | Externo (Consultor)                | Semana 17 | 5 meses                          | \$5M                 | \$25M         |
|                       |                                    |           |                                  | <b>Subtotal</b>      | <b>\$263M</b> |

| Curso                            | Participantes                          | Duración             | Proveedor         | Costo           | Tiempo       |
|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|--------------|
| Certificación Scrum Master (CSM) | Gestor Proyectos                       | 40 horas (2 semanas) | Scrum Alliance    | \$3M            | Semana 1-2   |
| Design Thinking Avanzado         | Líder Innovación, Diseñador UX, Gestor | 16 horas (1 semana)  | Stanford School   | \$2M            | Semana 2     |
| Capacitación NLP Español         | 3 Desarrolladores                      | 20 horas (1 semana)  | Rasa Academy      | \$4M            | Semana 12    |
| AWS Cloud Architecture           | DevOps, 1 Desarrollador                | 40 horas (2 semanas) | AWS Training      | \$4M            | Semana 15    |
| Tableau/Power BI Avanzado        | Analista Datos                         | 16 horas (online)    | Tableau eLearning | \$1M            | Semana 5     |
| Gestión Cambio Organizacional    | Líder, Experto Negocio                 | 12 horas (2 días)    | Consultor local   | \$1M            | Semana 6     |
| Certificación Scrum Master (CSM) | Gestor Proyectos                       | 40 horas (2 semanas) | Scrum Alliance    | \$3M            | Semana 1-2   |
|                                  |                                        |                      |                   | <b>Subtotal</b> | <b>\$15M</b> |

**Anexo 17** *Espacio Físico Requerido (Laboratorio de Innovación)*



| Ítem                    | Descripción                                        | Costo |
|-------------------------|----------------------------------------------------|-------|
| Mobiliario colaborativo | 8 escritorios ajustables, 10 sillas ergonómicas    | \$12M |
| Sala reuniones          | Mesa 10 personas, TV 65", sistema videoconferencia | \$8M  |
| Zona testing            | Sofá, cámara video, micrófonos, iluminación        | \$4M  |
| Pizarras y materiales   | 4 pizarras blancas grandes, post-its, marcadores   | \$1M  |
| Conectividad            | Internet fibra 500 Mbps, router enterprise         | \$2M  |
| Subtotal Espacio        | -                                                  | \$27M |

**Anexo 18. Métricas de Calidad de Código y Seguridad**

| Métrica                               | Meta   | Línea Base           | Umbral Éxito                            |
|---------------------------------------|--------|----------------------|-----------------------------------------|
| Code Coverage (Test)                  | 85%    | 0%                   | ≥80% pre-producción                     |
| Bugs Críticos Abiertos                | 0      | Baseline pre-release | Máx 3 abiertos en cualquier momento     |
| Vulnerabilidades Seguridad            | 0      | Baseline             | Máx 1 severidad media, 0 severidad alta |
| Tiempo Medio Resolución Bug           | 2 días | Variable             | <5 días cualquier bug                   |
| Tasa Regresión (bugs nuevos tras fix) | <5%    | Baseline             | <10%                                    |

| Métrica                   | Meta               | Frecuencia     | Acción Correctiva            |
|---------------------------|--------------------|----------------|------------------------------|
| Cumplimiento Cronograma   | 95%+               | Semanal        | Replanning si <90%           |
| Presupuesto vs. Actual    | ±10%               | Mensual        | Realineamiento si >10%       |
| Satisfacción Stakeholders | 4.0/5.0            | Mensual        | Reunión alineación si <3.5   |
| Rotación Equipo           | <10% anual         | Trimestral     | Análisis causas si >15%      |
| Retención Conocimiento    | Documentación 100% | Al cierre fase | Penalización entrega si <90% |

**Anexo 19.** *Presupuesto estimado desglosado por categorías*

| Categoría                   | Subcategorías                                                              | Monto (COP)   | Participación (%) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|
| Personal Especializado      | Líder, Diseñador UX, Desarrolladores (3), Scrum Master, DevOps, Analista.  | \$263,000,000 | 64.3%             |
| Infraestructura Tecnológica | Laptops Dell XPS/MacBook, servidores AWS Staging y Producción.             | \$56,300,000  | 13.8%             |
| Espacio Físico              | Adecuación física del Laboratorio de Innovación y mobiliario colaborativo. | \$28,500,000  | 7.0%              |
| Reserva de Contingencia     | Fondo de mitigación para imprevistos de desarrollo (6% del total).         | \$28,000,000  | 6.9%              |
| Licencias de Software       | Suscripciones SaaS (Figma, Jira, Tableau, Rasa Pro, Twilio).               | \$17,900,000  | 4.4%              |
| Capacitación y Formación    | Certificaciones Scrum, entrenamiento en NLP y arquitectura cloud.          | \$15,000,000  | 3.7%              |
| Inversión Total             | Presupuesto consolidado de capital de la intervención                      | \$408,850,000 | 100.0%            |

**Anexo 20 Costos Operativos Anuales Proyectados (Años 2 a 5)**

| Componente Operativo         | Costo Mensual Proyectado | Costo Anual Consolidado | Justificación y Soporte Técnico                                     |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Soporte Técnico (1 FTE)      | \$2,083,333              | \$25,000,000            | Administrador de sistemas dedicado al mantenimiento de la solución. |
| Actualizaciones de Contenido | \$1,667,000              | \$20,000,000            | Optimización periódica de la base de datos de trámites cívicos.     |
| Hosting AWS                  | \$1,500,000              | \$18,000,000            | Almacenamiento en base de datos PostgreSQL y servidores EC2.        |
| Monitoreo de Analytics       | \$833,333                | \$10,000,000            | Licenciamiento de Tableau Creator para analítica en tiempo real.    |
| Mantenimiento de Software    | \$750,000                | \$9,000,000             | Renovación de licencias del motor NLP Rasa Pro y APIs.              |
| Contingencia Operativa       | \$500,000                | \$6,000,000             | Reserva técnica para soporte no programado de servidores.           |
| Capacitación Continua        | \$333,333                | \$4,000,000             | Actualización metodológica para nuevos servidores públicos.         |
| Gasto Operativo Anual        | \$7,667,000              | \$92,000,000            | Costo recurrente de sostenimiento post-lanzamiento.                 |

**Anexo 21** *Composición y Mecanismos de los Beneficios Anuales*

| <b>Tipo de Beneficio Social</b> | <b>Retorno Anual</b> | <b>Participación</b> | <b>Mecanismo de Causación y Supuesto Base</b>                 |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Reducción de Costos Ciudadanos  | \$875,000,000        | 63.8%                | Descenso del 70% en trámites presenciales de ventanilla.      |
| Ahorro en Litigios Judiciales   | \$320,000,000        | 23.3%                | Prevención de 80 disputas vecinales complejas al año.         |
| Valor del Tiempo Liberado       | \$147,000,000        | 10.7%                | Automatización del 35% de la carga administrativa presencial. |
| Incremento en Recaudo           | \$30,000,000         | 2.2%                 | Mayor eficiencia de pago de multas de convivencia (Ley 1801). |
| Total de Beneficios Anuales     | \$1,372,000,000      | 100.0%               | Valor público neto y ahorro socioeconómico transferido.       |

**Anexo 22** *Indicadores Clave de Desempeño Financiero*

| Indicador de Evaluación | Valor Obtenido en el Proyecto | Umbral de Aprobación Técnica       | Estado de Viabilidad   |
|-------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| ROI                     | 735%                          | Positivo                           | Sobresaliente          |
| VPN                     | \$1,519,303,918               | > \$0                              | Viable y aceptable     |
| TIR                     | 66.4%                         | > Tasa de Descuento Social (12.0%) | Altamente viable.      |
| Payback                 | 25 meses                      | < 36 meses (Estándar local)        | Recuperación acelerada |

**Anexo 23** *Análisis de Sensibilidad ante Variaciones de Adopción*

| Escenario de Estrés Operativo | Variación de la Adopción Ciudadana            | TIR de Sensibilidad (%) | VPN de Sensibilidad | Evaluación de Riesgo   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|
| Escenario de Éxito Comercial  | +10.0% sobre la proyección base               | 75.2%                   | \$1,840,000,000     | Riesgo Muy Bajo        |
| Escenario Base Consolidado    | Adopción proyectada estándar (55% a 78%).     | 66.4%                   | \$1,519,303,918     | Favorable (Esperado).  |
| Escenario Adverso Moderado    | -15.0% de adopción por resistencia cultural   | 48.1%                   | \$985,000,000       | Riesgo Controlable     |
| Escenario Adverso Severo      | -30.0% de adopción por fallas de conectividad | 24.3%                   | \$320,000,000       | Financieramente Viable |

**Anexo 24** *Matriz de gestión del cambio*

| Acciones                                                                                                                                           | Públicos                                                                                                        | Mensajes                                                                                                                                                                              | Indicadores                                                                                          | Responsables                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Talleres presenciales de sensibilización                                                                                                           | Funcionarios del pool administrativo de ventanilla y los tres Inspectores de Convivencia y Paz del distrito.    | "El Chatbot Cívico no reemplaza tu labor; actúa como tu asistente digital para liberarte de tareas rutinarias e informativas, permitiéndote priorizar la mediación comunitaria."      | • Porcentaje de asistencia de funcionarios a las jornadas (Meta: \$100.0\%\$).                       | • Líder de Innovación (Product Owner).          |
| Sesiones de cocreación y pausas activas para disipar temores de reemplazo laboral, demostrando cómo el bot optimiza el tiempo laboral diario.      |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       | • Índice de Conciencia del cambio evaluado por encuesta (Meta: \$ge 85.0\%\$).                       | • Facilitador de Cambio Organizacional Externo. |
| Grupos focales de validación empática                                                                                                              | Presidentes de Juntas de Acción Comunal (JAC) y ediles de la Comuna 2 y zonas rurales dispersas.                | "Estamos diseñando un canal oficial en WhatsApp que habla tu propio lenguaje de forma sencilla y gratuita, eliminando las filas físicas y los costos de transporte de tu vecindario." | • Tasa de satisfacción de usabilidad en grupos de control de líderes (Meta: \$ge 4.3\$ sobre 5.0).   | • Diseñador de Experiencia de Usuario (UX).     |
| Sesiones participativas en barrios de alta conflictividad para involucrar a líderes vecinales en el codiseño lingüístico y de interfaz del chatbot |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       | • % de comunas representadas en el codiseño (Meta: \$ge 70.0\%\$).                                   | • Gestor de Proyectos de Innovación.            |
| Programa intensivo de capacitación técnica                                                                                                         | Servidores públicos asignados al soporte de la plataforma y técnicos de la Dirección de Transformación Digital. | "Apropiarte del gobierno del asistente virtual fortalece tu perfil profesional como servidor público innovador de la alcaldía en la era del                                           | • Porcentaje de servidores públicos que aprueban el examen operativo de soporte (Meta: \$100.0\%\$). | • Experto en el Negocio (Líder).                |
| Plan curricular de 144 horas acumuladas en                                                                                                         |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | • Capacitador Institucional                     |

## Chatbot en WhatsApp para la Gestión Cívica en las Inspecciones de Policía

| Acciones                                                                                                                                                                                  | Públicos                                                                                                 | Mensajes                                                                                                                                                                       | Indicadores                                                                                                                                                                                                                                                       | Responsables                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| metodologías ágiles, administración de bases de datos de trámites y soporte del canal.                                                                                                    |                                                                                                          | Gobierno Digital."                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de retención de habilidades (Meta: <math>\geq 80.0\%</math>).</li> </ul>                                                                                                                                           | de Adultos.                                                                                                                                        |
| <p>Campaña de comunicación masiva omnicanal</p> <p>Pauta publicitaria adaptada con spots de radio local, perifoneo en veredas, videos instructivos en redes y volantes informativos.</p>  | Ciudadanía general del Distrito de Barrancabermeja (195,000 habitantes, con enfoque en adultos mayores). | "Llega 'Cesar', el asistente virtual de tus Inspecciones de Convivencia y Paz. Tu derecho a la conciliación y al debido proceso, las 24 horas del día en la palma de tu mano." | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de adopción ciudadana en el mes 1 de lanzamiento (Meta: <math>\geq 30.0\%</math>, equivalente a 58,500 usuarios activos).</li> <li>• % de menciones positivas en redes (Meta: <math>\geq 80.0\%</math>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestor de Comunicaciones de la Alcaldía.</li> <li>• Agencia de Comunicación y Marketing Local.</li> </ul> |
| <p>Comités de analítica y gobernanza de datos</p> <p>Sesiones mensuales de revisión de interacciones anónimas para evaluar el impacto y planificar la expansión del servicio digital.</p> | Comité Ejecutivo de la Alcaldía, Secretaría del Interior y Dirección de Innovación de la alcaldía.       | "La toma de decisiones basada en datos reales de conflictividad cívica nos permite reorientar los recursos municipales para consolidar un territorio inteligente y seguro."    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de adopción de lecciones aprendidas documentadas aplicadas (Meta: <math>\geq 80.0\%</math>).</li> <li>• Tasa de retención de usuarios activos (Meta: <math>\geq 65.0\%</math>).</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analista de Datos del proyecto.</li> <li>• Líder de Innovación (Product Owner).</li> </ul>                |