



**Propuesta de un Modelo para la Optimización del Sistema de  
Trazabilidad En COFEMA S.A.  
Modalidad: Virtual  
Innovación organizacional  
“Business case”**

**Angela Marcela Cano Guerrero  
Camilo Andrés Quintero Castillo  
Lina María Rojas Suarez**

**Propuesta de un Modelo para la Optimización del Sistema de Trazabilidad  
En COFEMA S.A.**

**Angela Marcela Cano Guerrero  
Camilo Andrés Quintero Castillo  
Lina María Rojas Suarez**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:  
**Magister en Gerencia de Proyectos**

Director (a):  
Cesar Hernando Rincón Gonzales

Modalidad: Virtual  
**Innovación organizacional**  
***“Business case”***

Universidad EAN  
Facultad de Ingeniería  
Programa Maestría Gerencia de Proyectos  
Bogotá D.C, Colombia  
24 octubre 2024

## **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestros profesores por su orientación durante el desarrollo de este proyecto. También, extendemos nuestro agradecimiento a nuestras familias por su apoyo constante. Este trabajo refleja nuestro esfuerzo conjunto y compromiso con la creación de soluciones prácticas e innovadoras que contribuyan a la mejora de los procesos que generen un impacto positivo.

## Contenido

Resumen ejecutivo .....	14
1. Contexto y desafío de innovación.....	15
1.1. <i>Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta</i>	15
1.2. <i>Entendimiento De Las Necesidades Del Área Y/O Unidad De Negocio.....</i>	16
1.3. <i>Mapa De Empatía Del Cliente/Usuario .....</i>	17
1.4. <i>Definición Del Problema Utilizando "How Might We" (HMW) .....</i>	18
2. Solución innovadora.....	19
2.1. <i>Solución Innovadora .....</i>	19
2.2. <i>Descripción De La Solución.....</i>	20
2.3. <i>Prototipo Conceptual .....</i>	21
2.4. <i>Propuesta De Experiencia Del Usuario (Journey Map).....</i>	22
3. Análisis de mercado y competencia .....	24
3.2. <i>Evaluación De La Solución Con Las Partes Interesadas .....</i>	26
3.3. <i>Análisis De Tendencias Emergentes Y Tecnologías Disruptivas .....</i>	26
3.4. <i>Mapa de Posicionamiento de Innovación.....</i>	27
4. Modelo de negocio innovador .....	29
4.1. <i>Modelo de Negocio.....</i>	29
4.2. <i>Propuesta de Valor.....</i>	29
4.3. Estrategia de Plataforma.....	30
5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles .....	31
5.1. <i>Roadmap de innovación y metodología de desarrollo.....</i>	31
5.2. <i>Equipo y recursos necesarios.....</i>	32

6. Análisis Financiero y de Impacto .....	34
6.1 <i>Proyecciones Financieras</i> .....	34
6.2 <i>Análisis de Escenarios</i> .....	35
6.3 <i>Impacto social y ambiental (si aplica)</i> .....	37
7. Gestión de riesgos y oportunidades .....	38
7.1 <i>Matriz de riesgos y estrategias de mitigación</i> .....	38
7.2 <i>Análisis de pivote</i> .....	39
7.3 <i>Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro</i> .....	39
8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación.....	40
8.1 <i>OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto</i> .....	40
8.2 <i>Métricas de innovación (ej. tasa de adopción, NPS)</i> .....	40
8.3 <i>Ciclo de Feedback</i> .....	41
9. Plan de gestión del cambio y adopción .....	42
10. Cultura de innovación y mejora continua .....	44
Conclusiones y recomendaciones.....	45
Bibliografía.....	46

## Lista de Figuras

Figura 1. Ecosistema de Innovación: Actores Claves .....	15
Figura 2. Organigrama Cofema S.A .....	16
Figura 3. Análisis DAFO .....	16
Figura 4. Mapa de Empatía .....	17
Figura 5. How Might We .....	18
Figura 6. Storyboard Cofema S.A.....	20
Figura 7. Prototipo App Cofema S.A (Login).....	21
Figura 8. Prototipo App Cofema S.A (Navegabilidad) .....	22
Figura 9. Journey Map – Clientes Externos .....	22
Figura 10. Journey Map - Empleados.....	23
Figura 11. Análisis de competidores y potenciales colaboradores .....	24
Figura 12. Matriz de Innovación .....	27
Figura 13. Modelo de Negocio Propuesto.....	29
Figura 14. Propuesta de Valor.....	29
Figura 15. Platform Business Model .....	30
Figura 16. Metodología de desarrollo .....	31
Figura 17. Roadmap de innovación .....	32
Figura 18. Equipo de innovación del proyecto .....	32
Figura 19. Impacto social y ambiental .....	37
Figura 20. Análisis pivote .....	39

## Lista de Tablas

Tabla 1. Tabla Comparativa: COFEMA S.A. vs Competidores .....	25
Tabla 2. Roles, responsabilidades y habilidades del equipo de innovación .....	33
Tabla 3. Presupuesto estimado por categorías.....	33
Tabla 4. Proyección de Ingresos .....	34
Tabla 5. Costos Operativos .....	34
Tabla 6. Flujo de Caja Proyectado.....	35
Tabla 7. Escenarios.....	35
Tabla 8. Indicadores por escenarios.....	36
Tabla 9. Riesgos y clasificación.....	38
Tabla 10. Matriz de probabilidad e impacto .....	38
Tabla 11. OKR Cofema S.A.....	40
Tabla 12. Métricas de innovación Cofema S.A. ....	41
Tabla 13. Matriz de comunicaciones .....	42

## **Objetivos y alineación estratégica**

### **Objetivo General**

Proponer un modelo para la optimización del sistema de trazabilidad en COFEMA S.A., que permita mejorar la eficiencia operativa y el control de procesos, a través de la creación de un prototipo preliminar.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar el ecosistema actual de trazabilidad en COFEMA S.A., identificando ineficiencias y oportunidades de mejora en las etapas del proceso.
- Evaluar tecnologías y metodologías emergentes que puedan contribuir a mejorar el control y la eficiencia de los procesos de trazabilidad.
- Desarrollar un prototipo que represente una solución digital innovadora para la trazabilidad, alineado con las necesidades del negocio.
- Proponer un plan de acción que contemple la implementación futura del sistema digital, destacando los beneficios potenciales y las mejoras en la eficiencia operativa.

## Resumen ejecutivo

Este proyecto propone la optimización del sistema de trazabilidad en COFEMA S.A., una empresa del sector agroindustrial dedicada al beneficio de ganado bovino y bufalino. El objetivo es mejorar la eficiencia operativa a través del desarrollo de un prototipo digital innovador que permita un mayor control sobre los procesos y facilite la toma de decisiones informadas.

El proyecto parte de un análisis detallado del ecosistema de trazabilidad actual, identificando ineficiencias como la gestión manual de precintos y el pesaje de forma manual. Con base en esto, se evaluaron tecnologías emergentes como IoT y blockchain para crear una solución adaptada a las necesidades de la planta. El prototipo propuesto permite digitalizar y automatizar el control de trazabilidad desde la plaza de ferias hasta la planta de beneficio, lo cual se espera que reduzca los tiempos de procesamiento y mejore la satisfacción del cliente.

La implementación del modelo proyecta un impacto positivo en términos de sostenibilidad, alineación con normativas INVIMA, y cumplimiento de estándares de calidad. Se espera que COFEMA S.A. fortalezca su liderazgo en la región, incrementando la confianza de los clientes y optimizando costos operativos.

**Palabras clave:** trazabilidad, automatización, eficiencia operativa, COFEMA S.A., innovación digital.

## Abstract

This project proposes the optimization of the traceability system at COFEMA S.A., an agro-industrial company dedicated to the processing of cattle and buffalo. The objective is to improve operational efficiency through the development of an innovative digital prototype that enables greater control over processes and facilitates informed decision-making.

The project begins with a detailed analysis of the current traceability ecosystem, identifying inefficiencies such as the manual management of seals and manual weighing. Based on this, emerging technologies like IoT and blockchain were evaluated to create a solution tailored to the plant's needs. The proposed prototype allows for the digitization and automation of traceability control from the livestock fairgrounds to the processing plant, which is expected to reduce processing times and improve customer satisfaction.

The implementation of the model is projected to have a positive impact in terms of sustainability, alignment with INVIMA regulations, and compliance with quality standards. COFEMA S.A. is expected to strengthen its leadership in the region, increasing customer trust and optimizing operational costs.

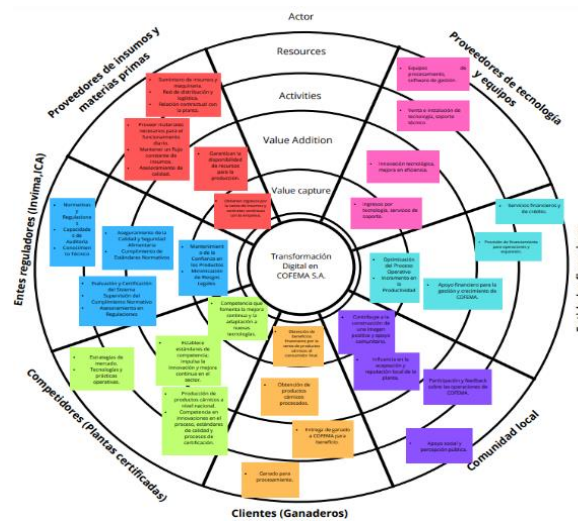
**Keywords:** traceability, automation, operational efficiency, COFEMA S.A., digital innovation.

## 1. Contexto Y Desafío De Innovación

### 1.1. Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta

La Figura 1 muestra el ecosistema de innovación para COFEMA S.A., destacando a los principales actores que impulsan la adopción de tecnología en el sector. Incluye proveedores, clientes, entidades regulatorias como INVIMA y competidores, quienes son esenciales para la integración exitosa de soluciones digitales y el fortalecimiento de la trazabilidad.

**Figura 1. Ecosistema de Innovación: Actores Claves**



**Nota.** Elaboración propia de los autores, desarrollada a partir de la información obtenida en (apd, 2022), y diseñada utilizando la plataforma Canva. Ver **Anexo A. Ecosistema de Innovación - Actores Claves** para más detalle.

COFEMA S.A. pertenece al sector agroindustrial, centrado en el beneficio de ganado bovino y bufalino, siendo clave en la cadena de suministro cárnica al asegurar calidad y seguridad alimentaria bajo estrictas normativas sanitarias. Las principales tendencias del sector incluyen la adopción de tecnologías avanzadas como la automatización y sistemas de trazabilidad en tiempo real para mejorar la eficiencia, reducir desechos y asegurar productos cárnicos de alta calidad.

Los objetivos estratégicos de COFEMA S.A según el (COFEMA SA, 2011) buscan mejorar la productividad mediante la modernización tecnológica, innovar en subproductos, optimizar costos, consolidar el liderazgo regional y fortalecer la competitividad a través de estrategias comerciales innovadoras. El desafío de innovación específico es la implementación de un sistema avanzado de trazabilidad que optimice los procesos en la planta de beneficio, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo tiempos y costos, y garantizando un control preciso de calidad.

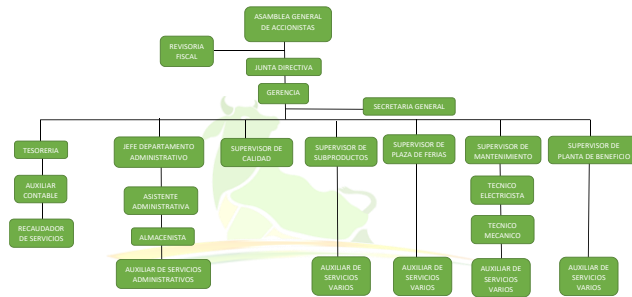
El impacto esperado es la mejora en la precisión de los datos, un control más efectivo, y un cumplimiento riguroso de normativas, lo que además generará mayor confianza en los clientes. Los actores clave en este ecosistema incluyen proveedores, reguladores, competidores, clientes y entidades financieras, mientras que las tecnologías relevantes abarcan IoT, blockchain, automatización y análisis de datos. Las soluciones actuales, como registros manuales, son ineficientes, mientras que las emergentes se enfocan en plataformas de trazabilidad en tiempo real, que posicionan a COFEMA S.A. como líder innovador en el sector.

## 1.2. Entendimiento De Las Necesidades Del Área Y/O Unidad De Negocio

- Estructura organizacional del área o unidad de negocio

COFEMA S.A. dispone de un equipo de 75 colaboradores, distribuidos en las distintas áreas según se detalla en el Manual de funciones y descripción de cargos y perfiles:

**Figura 2. Organigrama Cofema S.A**



**Nota:** Cofema S.A. (2011). Organigrama. Manual de funciones y descripción de cargos y perfiles.

- Análisis estratégico utilizando datos y matrices diagnosticas que validen la necesidad del proyecto y solución esperada (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).

El análisis DAFO, presentado en la Figura 3, evalúa las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de COFEMA en relación con su objetivo de implementar un sistema de trazabilidad.

**Figura 3. Análisis DAFO**



**Nota.** Elaboración propia de los autores y diseñada utilizando la plataforma Canva.

COFEMA S.A. cuenta con recursos humanos capacitados y tecnología para modernizar su infraestructura y cumplir con sus objetivos estratégicos: mejorar la eficiencia y productividad, promover la innovación en subproductos, optimizar recursos, consolidar su liderazgo en el sector cárnico, reforzar sus procesos y fortalecer su competitividad en el mercado. Sin embargo, la dependencia de procesos manuales limita el logro de estos objetivos, especialmente en temas de trazabilidad. La implementación de un sistema digital basado en IoT y blockchain permitirá automatizar el seguimiento de productos, optimizar costos, aumentar la calidad y transparencia, y reforzar la toma de decisiones mediante datos en tiempo real. Esto no solo modernizará los procesos de COFEMA, sino que alineará sus operaciones con sus objetivos de eficiencia, rentabilidad y liderazgo competitivo, fortaleciendo así su posicionamiento en el mercado.

### 1.3. Mapa De Empatía Del Cliente/Usuario

El Mapa de Empatía, mostrado en la Figura 4, representa las percepciones y necesidades de los ganaderos, principales usuarios del sistema de trazabilidad de COFEMA S.A. Este análisis permite comprender sus expectativas respecto a la calidad, precisión y transparencia en la trazabilidad de la carne, elementos críticos para fortalecer la confianza en el servicio y la lealtad hacia la marca.

**Figura 4. Mapa de Empatía**



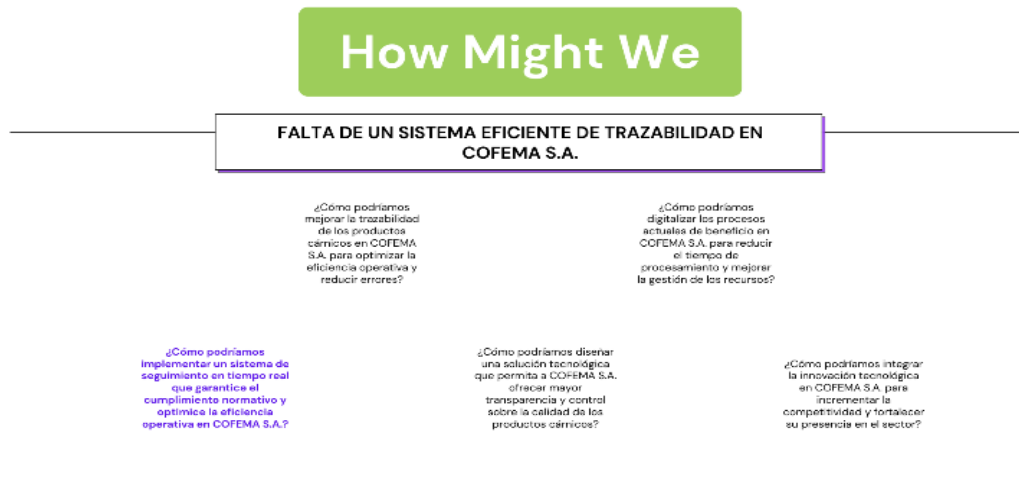
**Nota.** C. Castaño, comunicación personal, 23 de agosto de 2024. Ver **Anexo B.** Mapa de Empatía para más detalle.

El Mapa de Empatía para COFEMA S.A. muestra que los ganaderos desean carne en canal de alta calidad con trazabilidad clara. Se sienten insatisfechos con etiquetados inexactos y confían en que la tecnología mejorará la calidad del producto. Sus preocupaciones sobre la precisión del etiquetado resaltan la necesidad de automatización. Al recibir productos que cumplen con las normativas, logran mayor satisfacción y confianza en la marca COFEMA, lo que incrementa su lealtad y percepción positiva del servicio.

#### 1.4. Definición Del Problema Utilizando "How Might We" (HMW)

La Figura 5 presenta el análisis de 'How Might We', herramienta que ayuda a identificar oportunidades para resolver problemas específicos dentro de COFEMA S.A. Este enfoque plantea soluciones para optimizar la eficiencia operativa, mejorar la precisión en la trazabilidad y reforzar el cumplimiento normativo, alineando el proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa.

**Figura 5.** How Might We



**Nota:** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva, desarrollada a partir de la información obtenida en (MANJÓN, 2023). Ver **Anexo C**. How Might We para más detalle.

El análisis del "How Might We" de COFEMA S.A. se centra en la pregunta seleccionada sobre cómo implementar un sistema de seguimiento en tiempo real que garantice el cumplimiento normativo y optimice la eficiencia operativa. Las demás preguntas abordaban la visibilidad del proceso, la automatización para minimizar errores, la reducción de tiempos de procesamiento y la integración de innovación tecnológica. Sin embargo, la pregunta seleccionada destaca por su capacidad para abordar tanto la eficiencia operativa como la confianza de los clientes, alineándose con los objetivos estratégicos de COFEMA.

## 2. Solución Innovadora

### 2.1. Solución Innovadora

La solución propuesta para COFEMA S.A. representa un avance significativo frente a las prácticas de trazabilidad y gestión actualmente predominantes en la industria cárnica local. En el mercado, es común que las plantas de beneficio dependan de métodos manuales y sistemas básicos de registro, lo que genera ineficiencias, errores y altos costos operativos. Estos procesos tradicionales afectan la precisión de los datos, la calidad del producto y el cumplimiento de normativas sanitarias. A diferencia de estas prácticas, la solución propuesta integra tecnologías avanzadas como la automatización, el Internet de las Cosas (IoT), el blockchain y el análisis de datos, ofreciendo ventajas competitivas que superan ampliamente las soluciones convencionales.

Uno de los aspectos diferenciadores de esta propuesta es la automatización y digitalización completa de los procesos. Actualmente, muchas plantas de beneficio en el mercado local aún dependen de registros manuales y sistemas digitales parciales, lo cual limita la velocidad y precisión de sus operaciones. La solución aquí planteada introduce un sistema completamente automatizado para el registro y gestión de datos en tiempo real. Esto no solo elimina la dependencia de procesos manuales, sino que reduce significativamente los errores humanos, disminuye los tiempos de procesamiento y mejora la eficiencia general, permitiendo que COFEMA S.A. opere con mayor precisión y rapidez.

Además, el uso de IoT y blockchain en la trazabilidad y transparencia eleva el estándar en el sector. Las empresas locales suelen carecer de monitoreo continuo y sus registros de calidad son controlados manualmente, lo que dificulta la seguridad y confiabilidad de los datos. A través del blockchain, se asegura la integridad y transparencia de los datos, ya que esta tecnología permite que los registros sean inmutables y verificables. Esto añade un nivel de confianza sin precedentes en la trazabilidad del producto, algo esencial en una industria como la cárnica, en la cual la seguridad alimentaria es prioritaria y está muy regulada.

La optimización de recursos y reducción de costos operativos es otra ventaja competitiva importante. A diferencia de las prácticas actuales, que suelen generar costos adicionales debido a errores manuales, desperdicio de recursos y procesos de verificación ineficaces, la solución propuesta facilita una gestión de recursos avanzada. La automatización de procesos reduce costos operativos, minimiza el desperdicio y asegura un uso más eficiente de los insumos. Esta optimización no solo permite un ahorro considerable en el mediano y largo plazo, sino que también mejora la rentabilidad de COFEMA S.A. en comparación con empresas que siguen dependiendo de métodos tradicionales.

Además de la eficiencia operativa, esta propuesta fortalece la confianza y fidelización de los clientes al brindar transparencia total en la trazabilidad del producto. Blockchain permite que los consumidores rastreen el origen y la calidad del producto de manera segura y confiable. Este nivel de transparencia se convierte en un diferenciador clave, dado que cada vez más consumidores buscan seguridad y confiabilidad en los productos alimenticios. Así, COFEMA S.A. no solo asegura la satisfacción de los clientes actuales, sino que también se posiciona como una opción preferida en el mercado.

Por último, la capacidad de análisis de datos y mejora continua que ofrece esta solución permite a COFEMA S.A. realizar ajustes rápidos e informados en sus operaciones. Este enfoque de mejora continua es difícil de implementar en sistemas manuales o básicos.

Con datos en tiempo real, la empresa puede anticipar tendencias, identificar áreas de mejora y adaptarse ágilmente a los cambios del mercado y las regulaciones, lo cual fortalece su competitividad en un entorno dinámico.

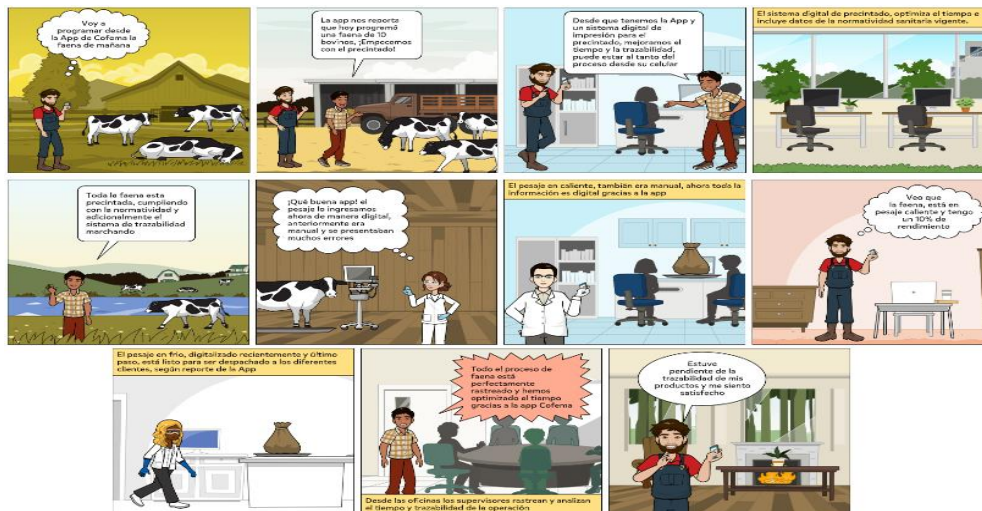
## 2.2. Descripción De La Solución

La solución propuesta se desarrolla en dos etapas principales, cada una con características y puntos de interacción clave que optimizan el proceso de faenado. En la primera etapa, se desarrollará una aplicación móvil que permitirá a los ganaderos programar y pagar el servicio de faenado en línea. Al llegar a la planta, se imprimirá un precinto con un código QR que se colocará en cada pata del animal. Este cambio reemplaza el proceso manual actual, que tarda aproximadamente una hora y treinta minutos, agilizando significativamente la identificación del animal.

En la segunda etapa, la aplicación ampliará sus funcionalidades para ofrecer un seguimiento detallado del proceso. Los ganaderos podrán monitorear en tiempo real el estado del faenado, así como el peso del animal en diferentes fases y el rendimiento obtenido. Esta capacidad de seguimiento proporcionará una visibilidad completa del proceso y mejorará la trazabilidad. Para la empresa, la aplicación optimizará el tiempo y minimizará errores, facilitando una mejor gestión de la información, que estará disponible para consulta en cualquier etapa del proceso. Al finalizar el proceso, la aplicación generará reportes detallados tanto para los clientes como para los supervisores y la empresa, asegurando una comunicación efectiva y un análisis exhaustivo.

Las características únicas de esta solución incluyen la automatización en la generación e impresión del precinto con código QR, que reduce significativamente el tiempo y el error manual, y una interfaz que permite el monitoreo en tiempo real del proceso de faenado. Además, la generación de reportes comprensivos al final del proceso facilita la comunicación y la toma de decisiones, ofreciendo una solución integral para la gestión del servicio de faenado.

**Figura 6.** Storyboard Cofema S.A



**Nota:** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Pixton.

### 2.3. Prototipo Conceptual

Las características principales del proceso de impresión de los precintos son las siguientes: estos son generados directamente por una impresora de manillas que se conecta a la aplicación de Cofema. Esta impresora crea un código QR para cada animal a faenar, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el cliente externo, en este caso, el ganadero.

En cuanto a la aplicación, una vez que el cliente tenga un usuario y contraseña, podrá seleccionar la fecha y la cantidad de animales a faenar, así como optar por el pago en línea. Al completar estos pasos, se desplegará un menú en el que el cliente debe especificar el género del animal y los destinos de cada uno de sus productos.

Además, la aplicación permitirá al cliente revisar la trazabilidad del animal, incluyendo información sobre la etapa del proceso en la que se encuentra, así como características relevantes como el peso en pie, el peso en caliente, el peso en frío y el porcentaje de rendimiento.

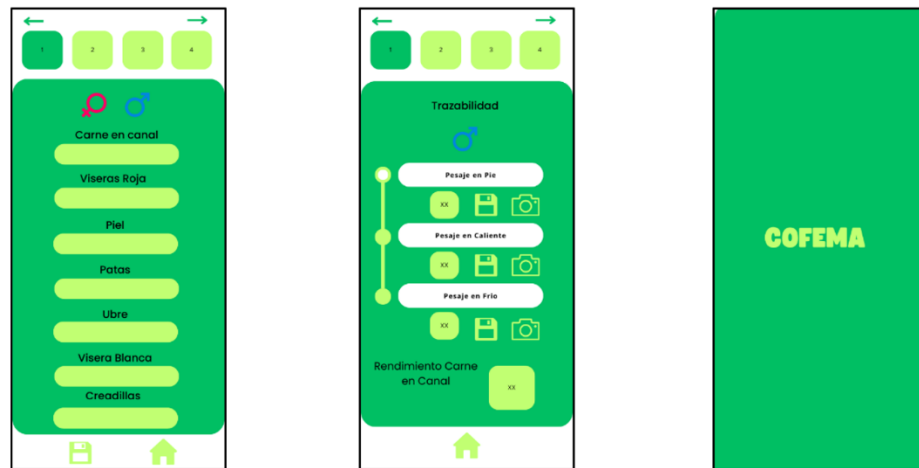
Por parte de Cofema, la aplicación ofrece la posibilidad de descargar la información en cualquier etapa del proceso para facilitar la toma de decisiones. Al finalizar la etapa de faenado, la app generará un reporte detallado tanto para el cliente como para Cofema, el cual podrá ser utilizado para validar la eficiencia operativa y la gestión del tiempo en las operaciones.

**Figura 7.** Prototipo App Cofema S.A (Login)



**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva.

**Figura 8. Prototipo App Cofema S.A (Navegabilidad)**



**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva.

### 2.4. Propuesta De Experiencia Del Usuario (Journey Map)

El Journey Map muestra las interacciones clave de clientes y empleados en el proceso de trazabilidad, destacando oportunidades para mejorar su experiencia en COFEMA S.A.









**Figura 9. Journey Map – Clientes Externos**

Etapas	registro de los animal (es)		Seguimiento de los animal (es)	Recepción de información y soporte
Actividades	Ingreso de datos y confirmación	Pago online	Monitoreo y control	Recepción de Información Post Proceso
Punto de contacto	Registro en la App de bovinos a faenar	Pasarela Online de pagos	Seguimiento del estado de la faena	Notificación en la App que el proceso concluyo y puede leer el informe
Emoción	Satisfacción dado que al App es rapida e intuitiva	Tranquilidad por el proveedor de la recepción de pagos	Alivio que todo se esta ejecutando bajo la promesa de servicio	Emocionado, dado que la información llego a tiempo y no tiene dudas sobre la trazabilidad de su faena
Necesidad	Un proceso de registro rápido, claro y sencillo	Confirmación y seguridad de las transacciones a efectuar	Información continua sobre el proceso por el cual pagó	Informe claro y fácil de interpretar, con la información necesaria sobre el proceso y el cumplimiento.

**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando Excel y Pixton.

En la implementación de la nueva aplicación de Cofema podría mejorar significativamente la experiencia al ofrecer un proceso más ágil y eficiente. El registro y confirmación de los animales se realizaría de forma rápida e intuitiva, lo que generaría satisfacción. Además, el monitoreo en tiempo real del estado de la faena reduciría la incertidumbre y proporcionaría alivio, y la rápida recepción de información postproceso reforzaría la confianza en la trazabilidad y generaría emoción al obtener los resultados de forma clara y oportuna.

**Figura 10. Journey Map - Empleados**

Actividades	Elaboración de precintos	Verificación del precinto	Pesaje en pie	Pesaje en caliente	Pesaje en frío	Envío de Carne en Canal y subproductos	Análisis	Informe final
Punto de contacto	App Cofema y nuevo sistema de impresión de precintos	Dispositivo de escaneo del precinto digital por medio de la App	Aplicación para registrar datos durante el procesamiento	Aplicación para registrar datos durante el procesamiento	Aplicación para registrar datos durante el procesamiento	Validación por la app para donde va cada producto y/o subproducto	Descarga de la Lista de la App y revisión de la misma	Informe generado por la aplicación
Emoción	Satisfacción por que el proceso es rápido, ágil o integrado 	Confianza del escaneo, el cual es rápido y preciso 	Satisfacción dado que el proceso es eficiente y directo 	Satisfacción dado que el proceso es eficiente y directo 	Satisfacción dado que el proceso es eficiente y directo 	Confianza que cada elemento va al destinatario correcto 	Satisfacción puesto que el proceso de revisión es claro y detallado 	Tranquilidad ya que el informe es completo y comprensible 
Necesidad	Información precisa y completa sobre el animal y el precinto antes de su llegada.	Sistema de escaneo confiable y rápido que confirme la identidad del animal sin problemas	Interfaz de registro clara y funcional que permita la introducción de datos sin errores	Interfaz de registro clara y funcional que permita la introducción de datos sin errores	Interfaz de registro clara y funcional que permita la introducción de datos sin errores	Registro vezac sobre el etiquetado de cada producto y su destinatario.	Herramientas de control de calidad que proporcionen resultados claros y detallados.	Registro eficiente con validaciones para asegurar la exactitud de los datos de calidad.

**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando Excel y Pixton.

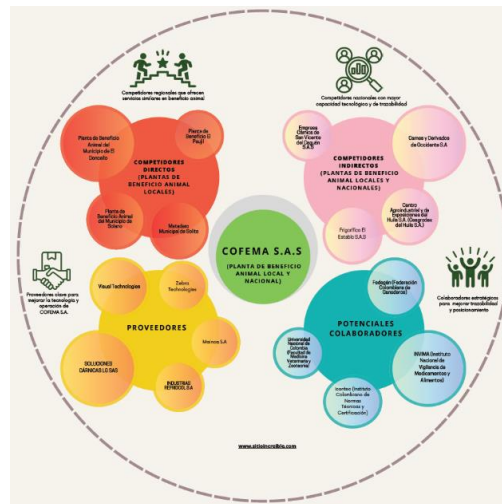
En cuanto al viaje de los empleados, la digitalización de procesos críticos, como el pesaje en pie y en caliente y frío, mejoraría la eficiencia operativa y la satisfacción, al reducir errores y optimizar tiempos. La precisión en el despacho de productos y subproductos se fortalecería gracias al sistema de validación de la aplicación, lo que aseguraría que los envíos lleguen correctamente a sus destinatarios. El proceso de control y análisis también se optimizaría, ya que la automatización de la revisión de datos generaría informes completos y confiables, brindando tranquilidad y una mejor gestión interna.

### 3. Análisis De Mercado Y Competencia

#### 3.1. Análisis de Competidores y Entorno del Mercado

Esta sección analiza el entorno competitivo de COFEMA S.A., identificando competidores clave y tendencias de mercado que influyen en su posicionamiento y estrategia de innovación.

**Figura 11.** Análisis de competidores y potenciales colaboradores



**Nota.** Elaboración propia de los autores basada en el análisis de la base de datos EMIS (<https://www.emis.com>), recuperado de la revista (Fierros, 2024) a través de la base de datos de la Universidad EAN. Ver **Anexo D. Análisis de competidores y potenciales colaboradores** para más detalle.

COFEMA S.A. enfrenta competencia directa de plantas locales en Caquetá, como la Planta de Beneficio Animal del Municipio de El Doncello operada por Empresas Públicas de El Doncello S.A. E.S.P., la Planta de Beneficio El Paujil, la Planta de Beneficio Animal del Municipio de Solano, y el Matadero Municipal de Solita, que se centran en el autoconsumo y operan en zonas cercanas. Indirectamente, compite con empresas nacionales como la Empresa Cárnica de San Vicente del Caguán S.A.S., Ceagrodex del Huila S.A. (Centro Agroindustrial y de Exposiciones del Huila S.A.) y Frigorífico El Establo S.A.S., que tienen mayor capacidad de distribución y un alcance más amplio en el mercado.

En la evaluación de proveedores y socios potenciales, Visual Technologies, Soluciones Cárnicas LG, y Zebra Technologies serían proveedores adecuados para el sistema de trazabilidad, mientras que Industrias Refridcol mejoraría la infraestructura de frío y Mainca S.A. aportaría maquinaria especializada para procesar carnes.

- Análisis comparativo de características y precios de productos/servicios

**Tabla 1. Tabla Comparativa: COFEMA S.A. vs Competidores**

Característica	COFEMA S.A.	Plantas de Autoconsumo (Competidores Directos)	Competidores Nacionales (Competidores Indirectos)
<b>Ubicación</b>	Florencia, Caquetá	Municipios rurales (El Doncello, El Paujil, Solano, Solita)	Ciudades como San Vicente del Caguán, Huila, Garzón
<b>Alcance de Mercado</b>	Regional y Nacional	Local (áreas rurales cercanas)	Regional y Nacional
<b>Tecnología y Procesos</b>	Trazabilidad manual, cuartos fríos para almacenamiento y despacho, equipos competentes y funcionales	Procesos manuales sin trazabilidad, sin cuartos fríos por lo que realizan despacho en caliente, equipos competentes y funcionales	Trazabilidad automatizada (Visual ERP), sistemas avanzados de refrigeración, equipos de beneficio modernos
<b>Capacidad de Producción</b>	Media (suficiente para demanda regional y Nacional)	Baja (limitada al autoconsumo local)	Alta (capaz de abastecer mercados nacionales y regionales)
<b>Precios</b>	Tendencia a ser altos debido al mayor costo del ganado local, compensado parcialmente por costos operativos moderados	Bajos (atractivos para mercados menos exigentes)	Competitivos a nivel nacional, beneficiándose de ganado más económico en su ubicación y economías de escala en el beneficio
<b>Calidad del Producto</b>	Superior a competidores locales	Inferior debido al despacho en caliente	Óptima con estándares nacionales
<b>Variedad de Productos</b>	Moderada (beneficio bovino y bufalino)	Limitada (principalmente carne fresca)	Amplia (incluye cortes especiales y productos procesados)
<b>Certificaciones y Estándares</b>	Planta certificada en el Decreto 1500	Básicas o mínimas requeridas	Plantas certificadas en el Decreto 1500
<b>Cadena de Distribución</b>	Establecida a nivel regional y Nacional	Limitada a ventas locales	Extensa red de distribución nacional y regional
<b>Inversión en Infraestructura</b>	Moderada (enfocada en mejoras graduales)	Baja o mínima	Alta (constante actualización tecnológica)
<b>Servicio al Cliente</b>	Personalizado, relaciones cercanas con clientes	Básico, enfocado en transacciones	Estandarizado, soporte a gran escala
<b>Impacto Ambiental</b>	Moderado, con esfuerzos de mejora	Alto, debido a procesos menos eficientes	Bajo, con implementación de prácticas sostenibles

**Nota.** Elaboración propia de los autores

- Cuota de mercado de los principales actores

COFEMA S.A. tiene una cuota de mercado regional del 30% - 35% gracias a su capacidad en frío, compitiendo con plantas locales de autoconsumo que dominan con un 40% - 45%. A nivel nacional, su participación es menor (15% - 20%), enfrentando a competidores tecnificados como CEAGRODEX del Huila S.A. y Carnes y Derivados de Occidente, que ocupan un 20% - 25% en mercados nacionales gracias a sus sistemas automatizados de trazabilidad y mayor capacidad en frío. Sin embargo, su presencia en Caquetá es baja (5% - 10%). Las plantas locales despachan en caliente, lo que reduce costos, pero limita la calidad y el alcance.

- Análisis de las estrategias de marketing y posicionamiento de la competencia

Los competidores directos se enfocan en precios bajos y cercanía al consumidor, sin invertir en tecnología avanzada o capacidad de frío. Los competidores indirectos destacan en mercados nacionales gracias a la tecnología de trazabilidad automatizada y marketing digital. COFEMA S.A., aunque líder regional por su capacidad de frío, queda en desventaja por no tener trazabilidad automatizada.

- Tendencias de consumo y comportamiento del cliente en el mercado

Los clientes exigen transparencia en la trazabilidad y calidad de los productos cárnicos, así como información sobre el origen del ganado. En el mercado local, buscan precios bajos y rapidez, mientras que en mercados más desarrollados valoran la frescura y una buena cadena de frío.

- Oportunidades de mercado no atendidas o subatendidas

Existen oportunidades en implementar trazabilidad automatizada y mejorar la cadena de frío para asegurar la calidad de los productos cárnicos. También hay potencial en ofrecer carnes ecológicas o con certificaciones de origen para satisfacer la demanda de consumidores que valoran la sostenibilidad y la transparencia.

### **3.2. Evaluación De La Solución Con Las Partes Interesadas**

La identificación de los stakeholders clave en COFEMA S.A. incluye a ganaderos como Carlos Castaño, proveedores, operarios, supervisores, gerencia, la autoridad sanitaria (INVIMA), clientes finales, socios tecnológicos y accionistas. La evaluación se llevará a cabo mediante entrevistas a operarios y supervisores, así como encuestas a clientes y proveedores, para obtener una visión integral del impacto de la solución. Los criterios de evaluación abarcan facilidad de uso, impacto en la eficiencia, cumplimiento normativo y viabilidad económica.

Cada grupo de stakeholders tiene expectativas específicas respecto al sistema de trazabilidad. Los ganaderos buscan una solución económica que garantice la transparencia en el proceso. Para ello, se ofrecerán herramientas accesibles. Los operarios requieren un sistema intuitivo que minimice la carga de trabajo, por lo que se planificará capacitación para facilitar su adaptación. La gerencia espera optimizar procesos mediante la reducción de tiempos y costos, lo que se logrará con un monitoreo continuo. La autoridad sanitaria (INVIMA) demanda un sistema que asegure la trazabilidad y calidad del producto, documentando cada etapa para cumplir con las normativas. Finalmente, los clientes finales valoran la transparencia en la producción, lo que fortalecerá la confianza en la marca. Los hallazgos iniciales indican una aceptación general del sistema, aunque hay preocupaciones sobre la capacitación y la curva de aprendizaje, especialmente entre operarios. Las sugerencias de los stakeholders incluyen una implementación escalonada para los ganaderos y pruebas piloto para mitigar riesgos, lo que demuestra que la solución es técnicamente viable, con una infraestructura adecuada que puede adaptarse fácilmente. Comercialmente, se espera que mejore la eficiencia operativa y el control de procesos, aumentando la competitividad y generando un buen retorno de inversión.

Se propone un plan de acción que contemple capacitación para los operarios y una implementación escalonada. Para la siguiente fase de desarrollo, se recomienda realizar pruebas piloto, ajustar el plan de capacitación y llevar a cabo una evaluación continua para asegurar la adopción y aceptación de la solución.

### **3.3. Análisis De Tendencias Emergentes Y Tecnologías Disruptivas**

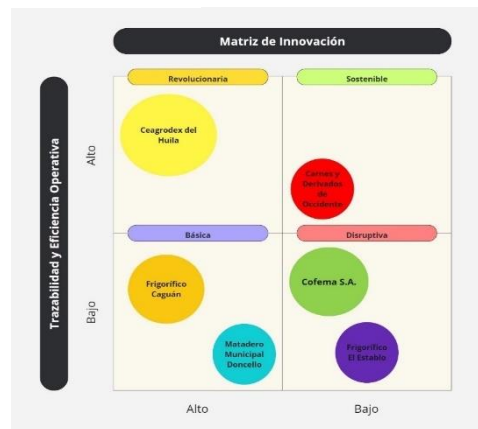
Las tendencias emergentes y tecnologías disruptivas en el sector agroindustrial están tomando relevancia debido a su fácil adaptabilidad y las ventajas que ofrecen. La adopción

de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT) y blockchain está mejorando la trazabilidad, optimizando la gestión de datos y reduciendo errores. El IoT permite un monitoreo en tiempo real de las operaciones, mejorando la trazabilidad de los productos cárnicos, mientras que blockchain proporciona un registro transparente de cada paso en la cadena de suministro, lo que aumenta la confianza del consumidor y asegura el cumplimiento de normativas (AGDAILY, 2024). Estas tecnologías también permiten a las empresas anticipar cambios en el mercado y optimizar sus operaciones, contribuyendo a la sostenibilidad en la producción agroindustrial.

### 3.4. Mapa de Posicionamiento de Innovación

El Mapa de Posicionamiento de Innovación sitúa a COFEMA S.A. en el contexto del sector, destacando su nivel de innovación frente a competidores y oportunidades de diferenciación.

**Figura 12.** Matriz de Innovación



**Nota:** Elaboración propia de los autores.

#### • Análisis de posicionamiento

Cofema S.A. tiene un nivel medio de innovación y puede adoptar una app de trazabilidad que optimizaría su eficiencia operativa. Su página web es: <https://cofemacaqueta.com/>. Frigorífico Caguán y Matadero Municipal Doncello están en un bajo nivel de innovación, lo que significa que la adopción de la APP generaría solo mejoras incrementales. No cuentan con una página web oficial; la información se recopiló a través de redes sociales y artículos periodísticos. Carnes y Derivados de Occidente tiene una capacidad moderada y un enfoque en sostenibilidad, lo que les permitiría usar la app para optimizar recursos, aunque no tienen página web oficial; la información se obtiene de la herramienta Emis: [https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Carnes\\_y\\_Derivados\\_de\\_Occidente\\_SA\\_es\\_1185738.html](https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Carnes_y_Derivados_de_Occidente_SA_es_1185738.html). Frigorífico El Establo presenta un nivel medio de innovación y podría modernizar sus procesos con la app, también sin página web oficial; la información se encuentra en Emis: [https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Frigorifico\\_El\\_Establo\\_SAS\\_es\\_13495779.html](https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Frigorifico_El_Establo_SAS_es_13495779.html). Ceagrodex del Huila lidera en innovación, con alta capacidad tecnológica para implementar una solución de trazabilidad que mejoraría la eficiencia de su matadero; su página web es: <https://www.ceagrodex.com/>.

## **Análisis General**

Cofema S.A. tiene un nivel medio de innovación y está preparada para adoptar tecnología como una app de trazabilidad, lo que podría optimizar sus operaciones. En comparación, Frigorífico Caguán y Matadero Municipal Doncello tienen un bajo nivel de innovación y solo lograrían mejoras menores. Carnes y Derivados de Occidente podría usar la app para mejorar su sostenibilidad. Frigorífico El Establo también podría transformar sus procesos, mientras que Ceagrodex del Huila, líder en innovación, podría implementar una solución revolucionaria. Esto se asemeja a plantas en Europa que utilizan trazabilidad digital para gestionar eficientemente la cadena de suministro, lo que resalta la necesidad de avanzar tecnológicamente para ser competitivos en un mercado que valora la eficiencia y la trazabilidad.

## 4. Modelo De Negocio Innovador

### 4.1. Modelo de Negocio

Esta sección presenta el modelo de negocio innovador propuesto para COFEMA S.A., enfocado en la optimización y digitalización de procesos para mejorar la trazabilidad y eficiencia operativa.

Figura 13. Modelo de Negocio Propuesto

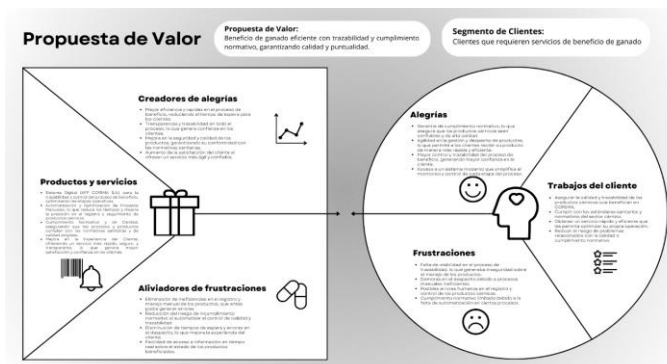


**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva. Ver en Anexo E. Modelo de negocio propuesto para más detalle.

El Modelo de Negocio Propuesto para la Optimización de la Trazabilidad en COFEMA S.A. se enfoca en implementar mejoras tecnológicas y metodológicas que permitan automatizar y optimizar los procesos de trazabilidad, garantizando un mayor control, eficiencia operativa y satisfacción del cliente. Este modelo busca alinear las operaciones con las normativas sanitarias vigentes y asegurar un seguimiento preciso del beneficio del ganado, desde su recepción hasta el despacho final.

### 4.2. Propuesta de Valor

Figura 14. Propuesta de Valor



**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva. Ver en Anexo F. Propuesta de valor para más detalle.

La Propuesta de Valor de COFEMA S.A. se basa en ofrecer un servicio eficiente de beneficio de ganado, asegurando trazabilidad y cumplimiento normativo. Esto proporciona a los clientes transparencia y control en cada etapa del proceso. La implementación de un sistema automatizado de trazabilidad mejora la eficiencia, reduce errores y refuerza la confianza del cliente al cumplir con normativas sanitarias. Además, la plataforma APPA COFEMA facilita el acceso a información actualizada, aumentando la satisfacción y la percepción de seguridad de los productos.

### 4.3. Estrategia de Plataforma

Figura 15. Platform Business Model



**Nota:** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva.

El Platform Business Model Canvas de COFEMA S.A. establece un sistema digital de trazabilidad para optimizar el proceso de beneficio de ganado, proporcionando transparencia y cumplimiento normativo. Conecta a ganaderos, distribuidores y reguladores mediante una plataforma en línea que permite el seguimiento en tiempo real del proceso, generando informes automáticos. Los ingresos provienen de tarifas por el uso del servicio, mientras que los costos incluyen el desarrollo del software y la infraestructura tecnológica. Esto mejora la eficiencia operativa y asegura la calidad de los productos cárnicos en cumplimiento con las normativas del sector.

## 5. Plan De Implementación Bajo Metodologías Ágiles

### 5.1. Roadmap de innovación y metodología de desarrollo

- Visión general del proyecto y objetivos a largo plazo

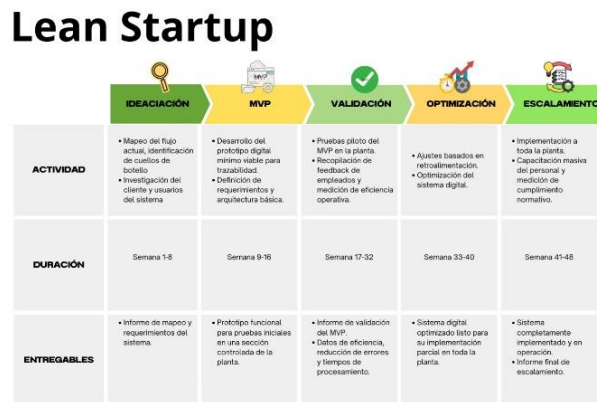
Visión del Proyecto: Implementar un sistema digital para optimizar la trazabilidad en COFEMA S.A., mejorando la eficiencia operativa, control y cumplimiento de normativas sanitarias en un período de 1 año.

Objetivos a Largo Plazo: Reducir tiempos operativos en un 15%, asegurar la trazabilidad de cada canal de ganado con una precisión del 100% y mejorar la satisfacción del cliente al brindar transparencia y seguridad en el proceso.

- Justificación de la elección de esta metodología

La metodología Lean Startup fue elegida porque permite iterar rápidamente, validar el sistema de trazabilidad en fases controladas y ajustar según retroalimentación, minimizando riesgos y optimizando recursos.

**Figura 16.** Metodología de desarrollo

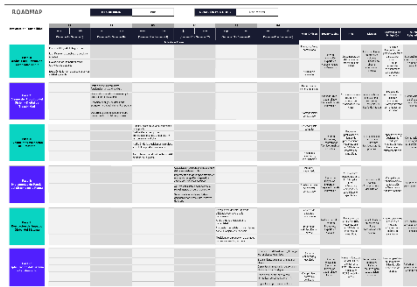


**Nota:** Elaboración propia de los autores, desarrollada a partir de la información consultada en (HubSpot, 2024), y diseñada en Canva.

- Línea de tiempo con hitos clave y fechas estimadas

El proyecto se llevará a cabo durante un año completo en 2025, dividiéndose en seis fases claves. Cada fase tiene un período definido, así como actividades clave, responsables, tiempos, duración por etapa, KPIs, riesgos, estrategias de mitigación y recursos asignados. roles específicos, hitos críticos, distribuyéndose de la siguiente manera:

**Figura 17. Roadmap de innovación**



**Nota:** Elaboración propia de los autores basada en la plantilla disponible en (Crehana, 2024).

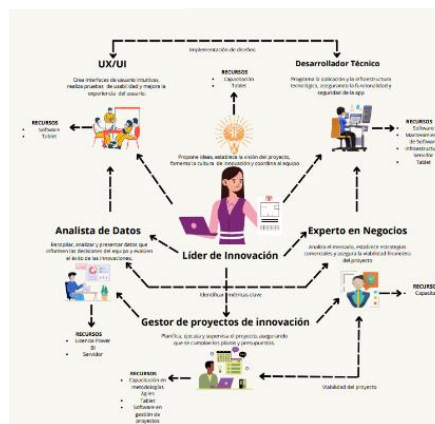
El Roadmap del Proyecto de Trazabilidad, programado para un año, consta de seis fases. La **Fase 1** (ene-feb) implica analizar el sistema actual, mapeando flujos de trabajo y revisando normativas. En la **Fase 2** (mar-abr), se diseñará el prototipo del sistema digital, definiendo requisitos y creando flujos de datos. La **Fase 3** (may-jun) evaluará el prototipo con pruebas piloto y recopilación de retroalimentación. La **Fase 4** (jul-ago) se centrará en la implementación parcial, con capacitación del personal y ajustes al sistema. En la **Fase 5** (sep-oct), se evaluará el impacto del sistema en eficiencia y satisfacción del cliente. Finalmente, la **Fase 6** (nov-dic) optimizará y escalará el sistema, asegurando el cumplimiento normativo y capacitación continua. Se medirán la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, con planes de mitigación para riesgos en cada fase. Ver **Anexo G. Roadmap de innovación** para más detalle.

**5.2. Equipo y recursos necesarios**

- Estructura del equipo de innovación

El equipo de innovación de COFEMA S.A. está formado por personal interno y externo, con roles claros que garantizan la eficiencia en el proyecto de trazabilidad digital.

**Figura 18. Equipo de innovación del proyecto**



**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva.

- Roles clave y sus responsabilidades

**Tabla 2. Roles, responsabilidades y habilidades del equipo de innovación**

Rol	Responsabilidades	Habilidades	Experiencia Requerida	Plan de Contratación/Asignación
<b>Líder de Innovación</b>	Coordina el equipo, establece la visión del proyecto, toma decisiones estratégicas y alinea los objetivos del proyecto con la empresa.	Liderazgo, capacidad estratégica, conocimiento en innovación y transformación digital.	Experiencia en gestión de proyectos de transformación digital, liderazgo, visión estratégica.	Personal interno con experiencia en gestión de proyectos.
<b>Diseñador UX/UI</b>	Diseña la interfaz y experiencia de usuario de la aplicación de trazabilidad, asegurando que sea intuitiva y eficiente.	Diseño centrado en el usuario, prototipado, pruebas de usabilidad.	Conocimientos en herramientas de diseño como Figma o Adobe XD, experiencia en diseño de interfaces y pruebas de usuario.	Contratación de talento externo o freelancers con experiencia en apps.
<b>Desarrollador Técnico</b>	Desarrolla la aplicación de trazabilidad e integra el sistema con los existentes en COFEMA. Mejora continua y gestión del backend.	Programación, desarrollo de apps, gestión de servidores y almacenamiento.	Conocimiento en desarrollo de aplicaciones móviles, bases de datos, API y manejo de servidores.	Contratación de talento externo o freelancers con experiencia en desarrollo.
<b>Experto en Negocio</b>	Asegura que el sistema de trazabilidad cumpla con las necesidades del negocio y optimice los procesos de la planta.	Conocimiento profundo del proceso de beneficio bovino, experiencia en análisis de sistemas empresariales.	Profundo conocimiento del sector agropecuario, trazabilidad y regulaciones del INVIMA.	Personal interno con conocimiento del proceso productivo.
<b>Analista de Datos</b>	Recolecta y analiza los datos generados por el sistema para medir su impacto en la eficiencia operativa.	Análisis de datos, métricas de rendimiento, uso de herramientas como Power BI o Excel avanzado.	Dominio de herramientas de análisis y visualización de datos, experiencia en manejo de grandes volúmenes de información.	Contratación de un analista con experiencia en sistemas de trazabilidad.
<b>Gestor de Proyectos</b>	Supervisa el roadmap, controla tiempos y presupuesto, asegura el cumplimiento de cada fase del proyecto.	Gestión de proyectos, metodologías ágiles (Lean Startup, Scrum), gestión del tiempo y presupuesto.	Certificaciones en metodologías ágiles como Scrum o PMP, experiencia previa en proyectos de innovación tecnológica.	Personal interno con experiencia en gestión de proyectos de innovación.

**Nota.** Elaboración propia de los autores

Se ofrecerá capacitación en trazabilidad, uso de tablets e impresoras, y actualización del sistema. Se necesitarán software de desarrollo y análisis, tablets, impresoras, y un servidor, además de un laboratorio para trabajo colaborativo.

- Presupuesto Estimado Desglosado por Categorías

**Tabla 3. Presupuesto estimado por categorías**

Categoría	Elemento	Costo (COP)
<b>Hardware</b>	Tablets (3 unidades)	6,000,000
<b>Hardware</b>	Impresora de Precintos	3,200,000
<b>Software</b>	Desarrollo de la App	48,000,000
<b>Infraestructura</b>	Servidor y Almacenamiento	16,000,000
<b>Software</b>	Mantenimiento de Software	8,000,000
<b>Capacitación</b>	Capacitación del Personal	6,000,000
<b>Total, de Inversión Inicial</b>		<b>87,200,000</b>

**Nota.** Elaboración propia de los autores.

Se necesitarán consultores para la implementación de la trazabilidad y proveedores para tablets y servidores. El proyecto se documentará y se utilizarán herramientas como Trello o Jira para la colaboración. Se promoverá la experimentación y la mejora continua. El desempeño se evaluará según plazos, costos, satisfacción del usuario y eficiencia operativa.

## 6. Análisis Financiero y de Impacto

### 6.1 Proyecciones Financieras

La inversión inicial se estima en una total de 87'200.00, se tiene planteado, la adquisición de 3 tablets, una en cada punto de pesaje (En pie, en caliente y en frío), adicionalmente, una impresora para los precintos, la cual genera un código QR para ser escaneado por los dispositivos y mejorar la trazabilidad, respecto a servidores, almacenamiento, mantenimiento y capacitación, es de manera tercerizada por los desarrolladores de la App; en el ítem de capacitación se estima una inducción inicial y tres más a lo largo del año como refuerzo en el uso y manejo de la app. El detalle de cada ítem puede ser visualizado en el **Anexo L. Inversión Inicial**

**Tabla 4. Proyección de Ingresos**

PROYECCIÓN DE INGRESOS			
Año	Ingresos (COP)	Ingresos anuales adicionales (COP)	Total, Ingresos Anuales (COP)
1	\$ 240.000.000	\$ -	\$ 240.000.000
2	\$ 264.000.000	\$ 12.000.000	\$ 276.000.000
3	\$ 290.400.000	\$ 12.000.000	\$ 302.400.000
4	\$ 319.440.000	\$ 12.000.000	\$ 331.440.000
5	\$ 351.384.000	\$ 12.000.000	\$ 363.384.000

**Nota:** Elaboración propia de los autores.

Se proyecta que la aplicación tenga un alcance para 40 clientes, con un valor de suscripción de 500.000 COP al mes, la cual generará unos ingresos adicionales por concepto de auditorías personalizadas de 12'000.000 COP, este ingreso se mantiene constante a lo largo de 4 años debido a que es una nueva estrategia para implementar, respecto a los ingresos, se estima una tasa de crecimiento del 10% EA, precios constantes al 31 de diciembre 2024.

**Tabla 5. Costos Operativos**

COSTOS OPERATIVOS				
Año	Mantenimiento (COP)	Soporte Técnico (COP)	Capacitación (COP)	Total (COP)
1	\$ 8.000.000	\$ 4.800.000	\$ 6.000.000	\$ 18.800.000
2	\$ 8.800.000	\$ 5.280.000	\$ 4.000.000	\$ 18.080.000
3	\$ 9.680.000	\$ 5.808.000	\$ 4.400.000	\$ 19.888.000
4	\$ 10.648.000	\$ 6.388.800	\$ 4.840.000	\$ 21.876.800
5	\$ 11.712.800	\$ 7.027.680	\$ 5.324.000	\$ 24.064.480

**Nota:** Elaboración propia de los autores.

Los costos operativos de mantenimiento y soporte técnico presentan un incremento del 10% de manera anual, respecto a las capacitaciones en el segundo año disminuye en 2'000.000 debido a que no se requiere la misma intensidad horaria que en el primer año y a partir del tercer año vemos un aumento del 10% anual.

**Tabla 6.** Flujo de Caja Proyectado

FLUJO DE CAJA PROYECTADO			
Año	Ingresos Anuales (COP)	Costos Operativos (COP)	Flujo de Caja (COP)
0		-\$ 87.200.000	-\$ 87.200.000
1	\$ 240.000.000	-\$ 18.800.000	\$ 221.200.000
2	\$ 276.000.000	-\$ 18.080.000	\$ 257.920.000
3	\$ 302.400.000	-\$ 19.888.000	\$ 282.512.000
4	\$ 331.440.000	-\$ 21.876.800	\$ 309.563.200
5	\$ 363.384.000	-\$ 24.064.480	\$ 339.319.520

**Nota:** Elaboración propia

Una vez se calculan indicadores claves del proyecto, el punto de equilibrio en 0.39 años, nos indica que la inversión inicial se recuperará en menos de medio año, un periodo muy corto para un proyecto de esta magnitud. Esto sugiere que el proyecto genera ingresos suficientes rápidamente para cubrir los costos iniciales, lo cual es una excelente señal de viabilidad y sostenibilidad en el corto plazo, el retorno sobre la Inversión (ROI) de 153%, significa que el proyecto no solo recuperará el capital invertido, sino que también generará ganancias equivalentes al 153% del valor invertido. Esto es un indicador fuerte de rentabilidad, ya que implica que por cada peso invertido se generarán retornos significativamente altos, lo que respalda la decisión de seguir adelante con la inversión, por otro lado, el valor presente neto (VPN) de COP 874,027,216, positivo y alto indica que, al aplicar una tasa de descuento razonable, el valor proyectado de los ingresos futuros supera ampliamente la inversión inicial. Este indicador refleja que el proyecto no solo es rentable, sino que, descontando los flujos futuros al presente, generará un valor significativo para la empresa, incrementando el valor total de la inversión en términos reales, por último, la tasa interna de retorno (TIR) de 267%, al ser tan alta muestra que el proyecto ofrece una rentabilidad muy superior al costo de capital. En otras palabras, incluso si la empresa tuviera oportunidades de inversión alternativas con un costo del dinero considerablemente alto, este proyecto seguiría siendo altamente atractivo. Una TIR del 267% implica un rendimiento excepcional y es una señal clara de que el proyecto es financieramente atractivo.

## 6.2 Análisis de Escenarios

Para el análisis de escenarios, se tomó uno base, descrito en el punto anterior, un escenario pesimista, donde los ingresos caen un 20% mientras que los costos operativos aumentan un 15%, y otro escenario optimista, donde se supone un incremento del 15% en los ingresos y una reducción del 10% en los costos operativos.

**Tabla 7.** Escenarios

PROYECCIÓN INGRESOS - ESCENARIOS			
Año	Base	Pesimista (-20%)	Optimista (+15%)
1	\$ 240.000.000	\$ 192.000.000	\$ 276.000.000
2	\$ 276.000.000	\$ 220.800.000	\$ 317.400.000
3	\$ 302.400.000	\$ 241.920.000	\$ 347.760.000
4	\$ 331.440.000	\$ 265.152.000	\$ 381.156.000
5	\$ 363.384.000	\$ 290.707.200	\$ 417.891.600
Proyección Costos - Escenarios			

Año	Base	Pesimista (+15%)	Optimista (-10%)
1	\$ 18.800.000	\$ 21.620.000	\$ 16.920.000
2	\$ 18.080.000	\$ 20.792.000	\$ 16.272.000
3	\$ 19.888.000	\$ 22.871.200	\$ 17.899.200
4	\$ 21.876.800	\$ 25.158.320	\$ 19.689.120
5	\$ 24.064.480	\$ 27.674.152	\$ 21.658.032
Flujo de Caja - Escenarios			
Año	Base	Pesimista	Optimista
0	-\$ 87.200.000	-\$ 87.200.000	-\$ 87.200.000
1	\$ 221.200.000	\$ 170.380.000	\$ 259.080.000
2	\$ 257.920.000	\$ 200.008.000	\$ 301.128.000
3	\$ 282.512.000	\$ 219.048.800	\$ 329.860.800
4	\$ 309.563.200	\$ 239.993.680	\$ 361.466.880
5	\$ 339.319.520	\$ 263.033.048	\$ 396.233.568

**Fuente:** Elaboración propia de los autores.

Basados en estos supuestos, obtenemos:

**Tabla 8.** Indicadores por escenarios

ROI	Base	153,67%	Punto de Equilibrio	Base	0,39
	Pesimista	95,39%		Pesimista	0,51
	Optimista	197,11%		Optimista	0,34
VPN	Base	\$ 874.027.216	TIR	Base	267%
	Pesimista	\$ 658.911.930		Pesimista	209%
	Optimista	\$ 1.034.490.276		Optimista	311%

**Nota.** Elaboración propia de los autores.

Después de revisar las gráficas anteriores, podemos afirmar que, en el escenario pesimista, los ingresos y la adopción de la aplicación podrían ser menores a lo proyectado debido a una baja aceptación de los clientes o dificultades técnicas en la implementación. Esto lleva a menores márgenes de ganancia y un tiempo de recuperación de inversión más largo.

La baja adopción de la tecnología por parte de los usuarios, problemas técnicos en la aplicación, o una falta de capacitación adecuada para el personal pueden estar influyendo en el bajo rendimiento financiero en este escenario.

Para este escenario, podemos generar ciertas acciones como: aumentar la inversión en campañas de sensibilización y capacitaciones para fomentar el uso de la aplicación entre clientes, implementar mejoras técnicas para asegurar una experiencia de usuario fluida y confiable, analizar feedback de los clientes y realizar ajustes específicos que incrementen el valor percibido de la aplicación, revisar el presupuesto y ajustar los gastos operativos para reducir costos en áreas no esenciales mientras la adopción aumenta.

Por otro lado, en el escenario optimista, la aplicación puede llegar a tener una rápida aceptación en el mercado, con una alta adopción por parte de los clientes y una operación

sin problemas técnicos importantes, lo que impulsa un flujo de ingresos superior al esperado. Este escenario permite un retorno de inversión anticipado y genera una ventaja competitiva en el sector.

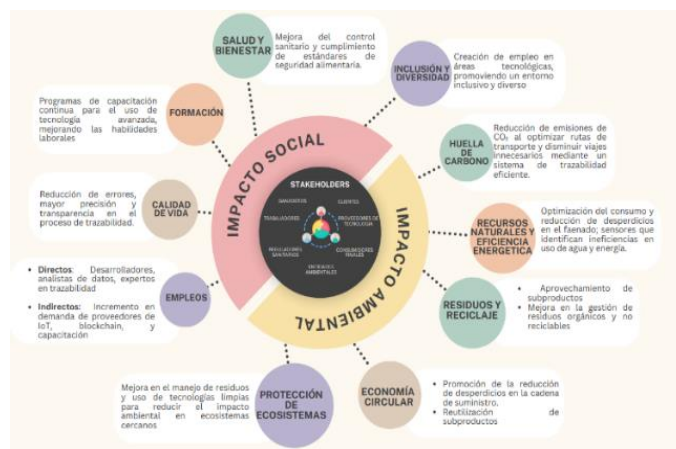
El éxito de este escenario podría obedecer a una alta efectividad en la estrategia de comunicación y capacitación, una experiencia de usuario positiva, y un soporte técnico adecuado que asegure la satisfacción del cliente.

Para potencializar este escenario COFEMA S.A. puede, reforzar las campañas de fidelización y promover la aplicación para asegurar la retención de clientes actuales y atraer nuevos, invertir en la mejora continua de la aplicación para mantener la calidad del servicio y agregar nuevas funcionalidades que atraigan a otros segmentos de mercado, explorar alianzas estratégicas para expandir el alcance del servicio y posicionar a COFEMA S.A. como líder en trazabilidad y transparencia en la industria y por último diversificar las fuentes de ingresos mediante servicios adicionales como reportes personalizados o auditorías avanzadas, aprovechando la buena aceptación del producto en el mercado.

### 6.3. Impacto social y ambiental

La figura 19 evalúa el impacto social y ambiental de la implementación del sistema de trazabilidad en COFEMA S.A., destacando sus beneficios en sostenibilidad y responsabilidad corporativa.

**Figura 19.** Impacto social y ambiental



**Nota.** Elaboración propia de los autores utilizando la plataforma Canva.

La innovación en COFEMA S.A. tiene un impacto social positivo al crear empleos y mejorar la calidad de vida de los consumidores mediante trazabilidad segura y capacitación continua. Ambientalmente, la digitalización reduce la huella de carbono y promueve el reciclaje. La propuesta se alinea con los ODS 8, 9, 12 y 13. Las métricas para medir el impacto incluyen empleos creados, reducción de errores y ahorro en recursos.

## 7. Gestión de riesgos y oportunidades

### 7.1 Matriz de riesgos y estrategias de mitigación

Se identificaron varios riesgos críticos para el proyecto. En el área técnica, los principales son el fallo en el desarrollo de la aplicación y posibles caídas del sistema, ambos con alto impacto y que requieren monitoreo constante, servidores redundantes y pruebas de estrés para mitigarlos. Los riesgos financieros, como el aumento de costos operativos y fluctuaciones en el tipo de cambio, se consideran moderados y se pueden manejar negociando contratos a largo plazo, estableciendo reservas y ajustando precios. En cuanto a los riesgos de mercado, la baja adopción de la APP y la caída en la demanda son amenazas significativas, que se mitigan mediante campañas de marketing, diversificación de clientes y productos, y retroalimentación de usuarios. Los riesgos legales por incumplimiento normativo tienen un alto impacto, pero baja probabilidad si se siguen las auditorías internas y regulaciones actuales. Por último, los riesgos operativos y de recursos humanos, como retrasos en la cadena de suministro y rotación de personal, pueden gestionarse con un buen manejo de inventarios, relaciones con proveedores alternativos y programas de incentivos para retener talento clave.

**Tabla 9.** Riesgos y clasificación

No.	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Calificación
1	Fallo en el desarrollo de la app	3	5	15
2	Caída del sistema de trazabilidad	2	4	8
3	Aumento inesperado en costos operativos	3	4	12
4	Baja adopción de la app por los usuarios	4	3	12
5	Caída en la demanda de servicios de trazabilidad	3	5	15
6	Incumplimiento de normativas regulatorias	2	5	10
7	Pérdida de datos o ataques cibernéticos	2	5	10
8	Problemas en la cadena de suministro (equipos y materiales)	3	3	9
9	Inflación o fluctuaciones en el tipo de cambio	4	3	12
10	Rotación del personal capacitado	2	4	8

**Nota.** Elaboración propia de los autores.

**Tabla 10.** Matriz de probabilidad e impacto

		Impacto				
		Insignificante	Menor	Significativo	Mayor	Severo
Probabilidad	Casi seguro					
	Probable			4, 9		
	Moderado			8	3	1, 5
	Poco probable				2, 10	6, 7
	Raro					

**Nota.** Elaboración propia de los autores.



## 8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación

### 8.1. OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto

La presente matriz de Objetivos y Resultados Clave (OKR) tiene como propósito detallar los principales objetivos estratégicos de la implementación de la nueva APP, la cual busca mejorar la trazabilidad y eficiencia operativa en la planta de beneficio de COFEMA S.A.

Los OKRs definidos buscan alinear las metas organizacionales con mejoras en la eficiencia, satisfacción del cliente, y optimización de procesos clave, lo que permitirá un crecimiento sostenido y mayor competitividad. Los resultados claves están definidos por métricas específicas, plazos de ejecución y áreas responsables, asegurando así el seguimiento adecuado y la revisión periódica para garantizar su cumplimiento.

**Tabla 11.** OKR Cofema S.A.

Objetivos	Resultados Clave	Métrica	Plazo	Alineación con la estrategia	Revisión y actualización	Responsable
1 Incrementar la adopción de la APP entre clientes	Lograr que el 80% de los clientes se registren en la APP	(Clientes registrados / Clientes totales) x 100	6 meses	Alineado con la expansión y satisfacción del cliente	Revisión trimestral	Equipo Comercial
	Ejecutar 3 campañas de sensibilización a clientes	(Campañas ejecutadas / Campañas planeadas) x 100	4 meses	Aumento del conocimiento y uso del sistema	Revisión mensual	Marketing
2 Mejorar la eficiencia operativa en la planta de beneficio	Reducir el tiempo de procesamiento de cada lote en un 15%	$(T_0 - T_1 / t_0) \times 100$	8 meses	Mayor eficiencia y reducción de costos	Revisión bimestral	Jefe de Planta
	Automatizar el 50% de los informes de trazabilidad	(Número Informes automatizados / Total informes generados) x 100	6 meses	Mejora de eficiencia en la generación de reportes	Revisión mensual	Operaciones
3 Reducir las PQRS de los clientes en un 40%	Capacitar a los equipos en resolución de PQRS	(Número empleados capacitados / Total de empleados Servicio al Cliente) x 100	6 meses	Alineado con la mejora de la experiencia del cliente	Revisión trimestral	Servicio al Cliente
	Reducir en un 40% las PQRS por despacho erróneo	$(P_0 - P_1 / P_0) \times 100$	3 meses	Mejora de la satisfacción del cliente	Revisión mensual	Servicio al Cliente

**Nota.** elaboración propia de los autores

La implementación de esta matriz de OKRs está enfocada en tres áreas clave: la adopción de la APP por parte de los clientes, la mejora de la eficiencia operativa en la planta de beneficio y la reducción de las PQRS relacionadas con errores de despacho.

Estos objetivos están alineados con las estrategias de expansión, optimización de costos y satisfacción del cliente. La revisión periódica, ya sea trimestral, bimestral o mensual, permitirá identificar áreas de mejora y asegurar el progreso hacia las metas establecidas.

El enfoque en la medición continua y la asignación clara de responsabilidades garantizará un monitoreo eficaz y la toma de decisiones proactivas para mitigar posibles riesgos.

### 8.2. Métricas de innovación (ej. tasa de adopción, NPS)

Esta tabla presenta las métricas clave de innovación en Cofema S.A., que evalúan la satisfacción del cliente y el compromiso interno. Incluye indicadores como el tiempo de lanzamiento al mercado, la participación de empleados en innovación y los costos de

implementación, reflejando el desempeño actual y los objetivos estratégicos de la empresa.

**Tabla 12. Métricas de innovación Cofema S.A.**

Stakeholder	Métrica	Actual	Objetivo	Tendencia	Fórmula
CLIENTE	Tiempo de lanzamiento al mercado	6 meses	4 meses	↑	$(\text{Fecha final planeada}) - (\text{Fecha final ejecutada})$
	% de ingresos de nuevos servicios	10%	15%	↑	$(\text{Ingresos por nuevos servicios} / \text{Ingresos totales}) \times 100$
	Satisfacción del cliente (NPS)	50%	75%	↑	$(\text{PQRS recibidas} / \text{total servicios prestados}) * 100$
NEGOCIO	% de empleados involucrados en innovación	60%	80%	↑	$(\text{Empleados involucrados} / \text{Total de empleados}) * 100$
	Costo de implementación del sistema	\$87,200,000	\$80,000,000	↓	$\text{Costo actual estimado} - \text{Costo ejecutado}$

**Nota.** elaboración propia de los autores.

La tabla de Innovation Scorecard de COFEMA S.A. evalúa el progreso en la implementación del sistema de trazabilidad digital. Mide cinco métricas clave: el Tiempo de lanzamiento al mercado (actualmente 6 meses, objetivo 4 meses), el Porcentaje de ingresos de nuevos servicios (de 10% a 15%), y la Satisfacción del cliente (NPS) (de 50 a 75). También incluye el Porcentaje de empleados involucrados en innovación (del 60% al 80%) y el Costo de implementación (de \$57,200,000 COP a \$50,000,000 COP).

### 8.3 Ciclo de Feedback

El ciclo de feedback en el proyecto de trazabilidad digital de COFEMA S.A. asegura un proceso iterativo donde los datos de desempeño son continuamente recopilados y analizados. A partir de los resultados obtenidos, se identifican oportunidades de mejora, y las acciones correctivas se implementan. Este ciclo se repite constantemente para optimizar la eficiencia del sistema, mejorar la experiencia del usuario y asegurar la adaptación continua del proyecto a los cambios en las necesidades operativas y del mercado. Ver **Anexo K. Ciclo de Feedback** para más detalle.

### 9. Plan De Gestión Del Cambio Y Adopción

La matriz presentada detalla una estrategia integral de comunicación, tanto interna como externa, para apoyar la implementación de la nueva aplicación de trazabilidad en COFEMA S.A. El objetivo principal de esta estrategia es garantizar una comunicación efectiva que facilite la adopción de la nueva tecnología, optimice los procesos internos y mejore la satisfacción del cliente. La matriz aborda diversos aspectos clave, como los objetivos de comunicación, las audiencias destinatarias, los mensajes específicos, los canales a utilizar y las métricas de evaluación para medir el éxito de las actividades.

**Tabla 13.** Matriz de comunicaciones

Matriz de Comunicaciones COFEMA S.A.							
Estrategia de Comunicación	Objetivos de Comunicación	Audiencias Clave (Internas/Externas)	Mensajes Clave	Canales de Comunicación	Cronograma de Actividades	Responsables de Comunicación	Métricas de Evaluación
<b>Interna: Mejorar el flujo de información entre áreas</b>	Asegurar que todos los empleados estén informados de los cambios tecnológicos y operativos	Empleados de planta, personal administrativo, directivos	Informar sobre la nueva APP, beneficios para la operación, capacitación disponible	Email corporativo, reuniones internas, tableros de anuncios	Mensualmente antes de cada fase de implementación	Recursos Humanos, Gerencia de Operaciones	Tasa de apertura de emails, asistencia a reuniones, encuestas internas
<b>Interna: Aumentar el compromiso con la adopción de la nueva APP</b>	Lograr que el 95% del personal operativo use la APP correctamente	Empleados de planta y operarios	La APP mejorará tiempos y reducirá errores en los procesos	Capacitaciones presenciales, manuales, tutoriales, intranet	Al inicio del proyecto y revisión mensual	Equipo de TI, Recursos Humanos	Uso efectivo de la APP (% de empleados que usan la app), reducción de errores en procesos
<b>Interna/Externa: Comunicación de los resultados del proyecto</b>	Informar sobre el progreso de la implementación de la APP a todas las partes interesadas	Empleados, clientes, reguladores	El proyecto está alcanzando los objetivos de trazabilidad y eficiencia	Informes mensuales, boletines internos y externos	Al final de cada fase del proyecto (trimestral)	Gerencia, Marketing, Equipo de TI	Feedback de empleados y clientes, comparativa entre resultados planeados y obtenidos
<b>Externa: Sensibilizar a los clientes sobre la adopción de la nueva APP</b>	Incentivar que el 80% de los clientes se registren y utilicen la APP	Clientes de la planta, distribuidores	La APP permite transparencia en la trazabilidad y mejora en los tiempos	Emails, redes sociales, página web, newsletters	Cada dos semanas, hasta alcanzar el objetivo	Marketing, Equipo Comercial	Tasa de registros en la APP, feedback de los clientes

			de respuesta				
<b>Externa: Mejorar la satisfacción del cliente reduciendo las PQRs</b>	Reducir en un 40% las PQRs relacionadas con errores de despacho	Clientes de la planta (distribuidores, procesadores)	Con la APP se garantizará la correcta trazabilidad de los productos	Reuniones con clientes, informes personalizados, email marketing	Revisión trimestral de los indicadores de PQRs	Servicio al Cliente, Operaciones	Reducción del número de PQRs, encuestas de satisfacción

**Nota.** Elaboración propia de los autores.

Para la comunicación interna, se realizarán campañas informativas que no solo expliquen los beneficios de la APP, sino que aborden directamente las inquietudes y expectativas del personal operativo, administrativo y de directivos, enfatizando cómo la nueva tecnología facilita sus labores y mejora la eficiencia operativa. La estrategia incluirá sesiones de retroalimentación donde el personal pueda expresar sus dudas y recibir respuestas claras, complementado con un canal de comunicación directa, como un foro en la intranet de la empresa, para dar seguimiento continuo a sus inquietudes.

Para la comunicación externa, el enfoque será sensibilizar a clientes, proveedores y otros stakeholders clave sobre las ventajas de la trazabilidad digital. La estrategia incluye campañas en redes sociales, newsletters informativos, y reuniones informativas para distribuidores, a fin de destacar la transparencia y precisión en los procesos de COFEMA. Se priorizarán mensajes que refuercen la confianza y seguridad en los productos y servicios, mostrando la APP como una herramienta que mejora la calidad y el servicio ofrecido. Además, se implementará un sistema de recolección de feedback externo que permita ajustar y adaptar la implementación según la respuesta de los clientes y otros interesados, garantizando que sus expectativas sean atendidas.

La matriz también define un cronograma de actividades y asigna responsables específicos para cada acción, asegurando que la implementación de la estrategia sea estructurada y coherente con los objetivos globales de la empresa.

## 10. Cultura De Innovación Y Mejora Continua

- Valores y comportamientos que fomentan la innovación en la organización

Los valores clave que impulsan la innovación en COFEMA S.A. incluyen la colaboración, que fomenta el trabajo en equipo y la creatividad conjunta; la curiosidad, que motiva a los empleados a explorar nuevas soluciones e ideas; la tolerancia al riesgo, que crea un entorno donde los errores son aceptados como oportunidades de aprendizaje; la adaptabilidad, que prepara a los empleados para reaccionar ante cambios con flexibilidad, y la mejora continua, que impulsa a los equipos a buscar formas constantes de optimizar procesos y productos.

- Programas de incentivos para la innovación

COFEMA S.A. puede implementar una serie de programas para incentivar la innovación, como bonificaciones financieras o premios anuales para los empleados que presenten ideas o soluciones innovadoras con impacto positivo. También puede introducir reconocimientos públicos, como menciones en reuniones de equipo o boletines internos, además de programas de desarrollo profesional con acceso a capacitaciones en tecnologías emergentes. Iniciativas como hackathons, talleres creativos y concursos internos de ideas pueden incentivar aún más la participación en la cultura de innovación.

- Métricas para evaluar la cultura de innovación

Las métricas para medir el éxito de la cultura de innovación incluyen la cantidad de ideas nuevas generadas y propuestas, la tasa de implementación de esas ideas, y el nivel de participación de los empleados en los programas de innovación. También es importante evaluar los resultados tangibles de las innovaciones, como la mejora en la productividad, la reducción de tiempos en los procesos, y los aumentos en la calidad de los productos o servicios.

- Plan para abordar la resistencia al cambio

Para superar la resistencia al cambio, COFEMA S.A. debe implementar una estrategia de comunicación clara y transparente, explicando cómo las innovaciones mejorarán la eficiencia y generarán beneficios tanto para la organización como para los empleados. Las capacitaciones prácticas son esenciales para que los empleados se sientan cómodos con las nuevas tecnologías y herramientas. Además, involucrar a los empleados desde el inicio del proceso de innovación, y designar agentes de cambio dentro de los equipos, puede ayudar a guiar la transición y promover una aceptación más fluida de las nuevas dinámicas de trabajo.

## **Conclusiones y recomendaciones**

El proyecto de implementación de la nueva aplicación de trazabilidad en COFEMA S.A. representa un avance significativo hacia la modernización de los procesos internos y el fortalecimiento de la relación con los clientes. A través de una estrategia de comunicación bien estructurada, tanto interna como externa, se ha logrado alinear los objetivos de la empresa con las necesidades de cada una de las audiencias clave, asegurando la adopción de la nueva tecnología y el mejoramiento de la eficiencia operativa.

Al reducir los tiempos de procesamiento y automatizar los informes de trazabilidad, la planta de beneficio optimiza sus operaciones, lo que se traduce en una disminución de costos y una mayor transparencia en el proceso. La adopción de la aplicación también facilita una disminución significativa en las PQRs relacionadas con errores en los despachos, lo que contribuye a una mejora en la satisfacción del cliente.

La implementación de métricas claras para evaluar el progreso y los resultados permite un monitoreo constante, que a su vez facilita la toma de decisiones informadas y oportunas para ajustar la estrategia en caso de ser necesario. Esto refuerza la capacidad de la empresa para adaptarse a los cambios, mitigar riesgos y mantener la competitividad en el mercado.

Se recomienda que COFEMA S.A. continúe invirtiendo en la modernización de sus procesos y considere la integración de otras tecnologías disruptivas, como la inteligencia artificial, para la optimización de decisiones operativas y comerciales. El desarrollo futuro del prototipo digital permitirá a la empresa implementar soluciones más sofisticadas, mejorando continuamente su eficiencia y competitividad.

## **Visión a largo plazo y potencial de transformación**

A largo plazo, COFEMA S.A. aspira a posicionarse como un referente en la industria cárnica, ofreciendo servicios altamente eficientes y transparentes mediante la tecnología de trazabilidad. La integración total de la aplicación en sus operaciones permitirá mejorar la calidad del servicio, minimizar errores en los procesos, y garantizar el cumplimiento normativo, convirtiendo a la empresa en un aliado confiable para ganaderos, distribuidores y clientes finales.

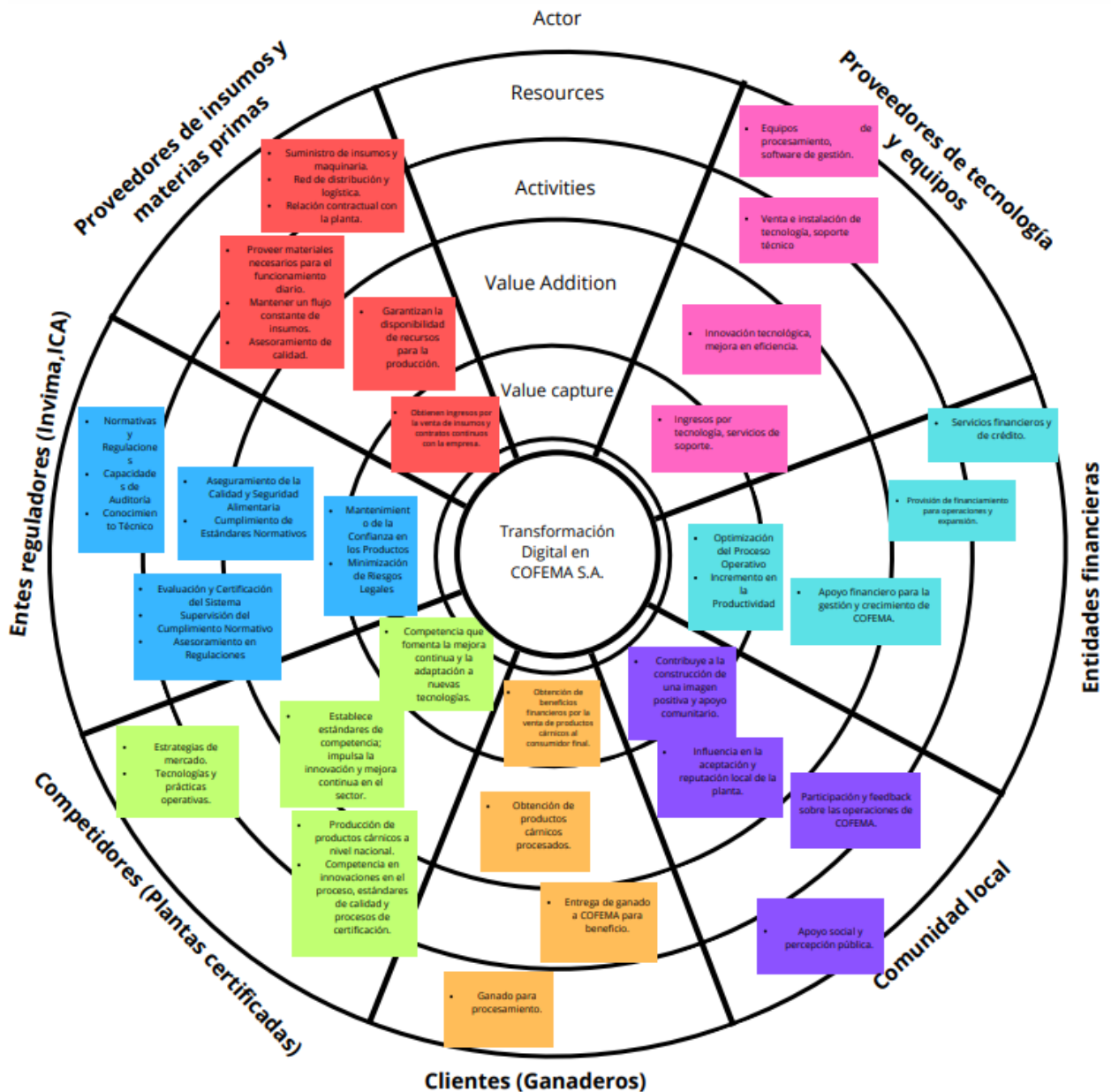
Con una plataforma digital robusta, COFEMA S.A. puede expandir sus servicios, integrando nuevos productos como reportes avanzados o auditorías personalizadas, y optimizando la experiencia del usuario. En el futuro, la empresa también puede explorar asociaciones estratégicas para impulsar nuevas innovaciones tecnológicas, posicionándose no solo como un líder en trazabilidad, sino también en sostenibilidad y automatización dentro del sector cárnico.

## **Bibliografía**

- AGDAILY. (24 de junio de 2024). *How Blockchain Technology is Transforming the Agricultural Industry*. Obtenido de <https://www.agdaily.com/smartnews/blockchain-technology-transforming-agricultural-industry/#:~:text=Blockchain%20technology%20is%20set%20to%20change%20the%20agriculture>
- apd. (14 de 11 de 2022). *¿Qué es un ecosistema de innovación y qué roles existen?* Obtenido de <https://www.apd.es/ecosistema-de-innovacion-que-es-y-roles/>
- COFEMA SA. (2011). *Manual de funciones y descripción de cargos y perfiles*. Florencia.
- Crehana. (2024). *Roadmap templates para diseñar la hoja de ruta de tu proyecto*. Obtenido de <https://www.crehana.com/blog/negocios/roadmap-template/>
- Fierros, R. (4 de marzo de 2024). *¿Cómo hacer un análisis de competencia?* . Obtenido de <https://www-emis-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/v2/documents/811241005/?keyword=analisis%20de%20competidores%20y%20potenciales%20colaboradores>
- HubSpot. (2024). *¿Qué es el método Lean Startup? Definición, pasos y ejemplos*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/sales/metodo-lean-startup>
- MANJÓN, G. (25 de noviembre de 2023). *HERRAMIENTAS PARA LA INNOVACIÓN*. Obtenido de <https://jvmanjon.com/2023/11/25/how-might-we-preguntas-para-la-innovacion/>
- Model, C. B. (2024). *Lienzo de modelo de negocio pivote*. Obtenido de <https://canvasbusinessmodel.com/es/products/pivot-business-model-canvas>

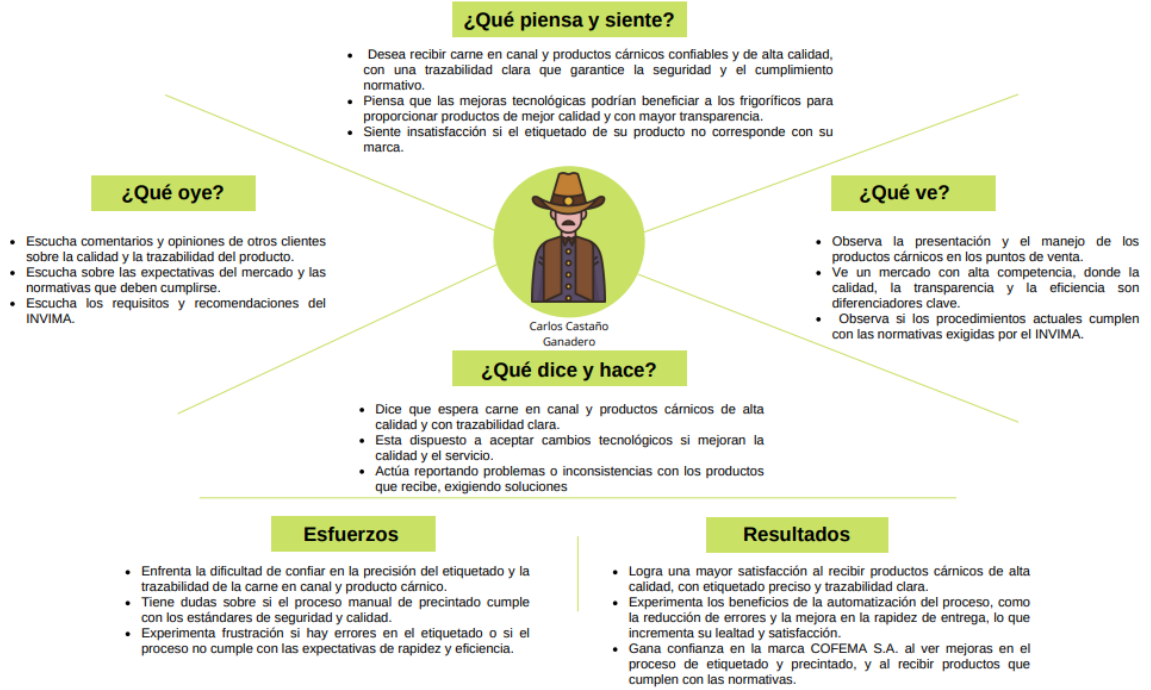
**Anexos**

- **Anexo A: Ecosistema de Innovación - Actores Claves**



- **Anexo B: Mapa de Empatía**

# Mapa de Empatía



- **Anexo C: How Might We**

## How Might We

### FALTA DE UN SISTEMA EFICIENTE DE TRAZABILIDAD EN COFEMA S.A.

¿Cómo podríamos mejorar la trazabilidad de los productos cárnicos en COFEMA S.A. para optimizar la eficiencia operativa y reducir errores?

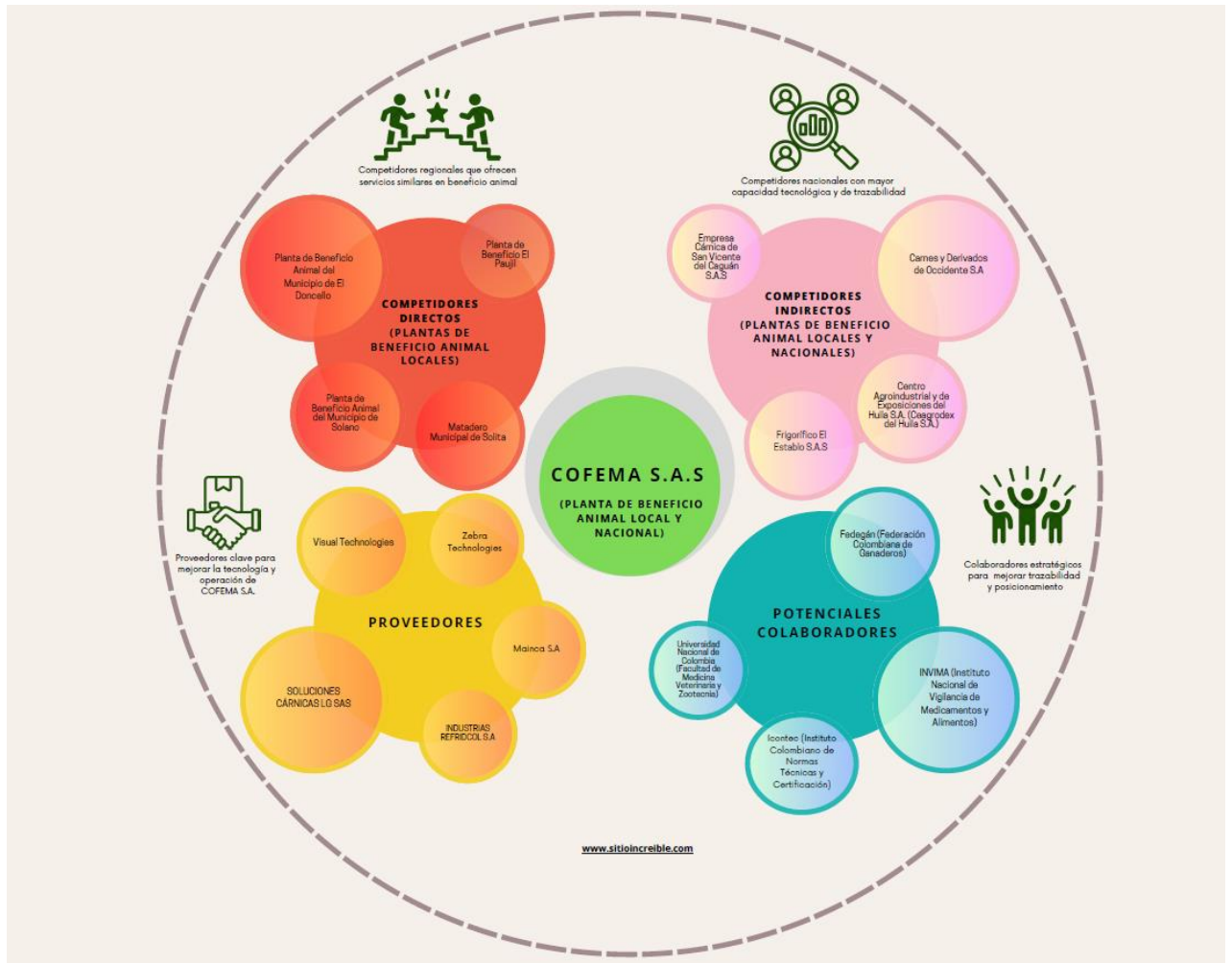
¿Cómo podríamos digitalizar los procesos actuales de beneficio en COFEMA S.A. para reducir el tiempo de procesamiento y mejorar la gestión de los recursos?

¿Cómo podríamos implementar un sistema de seguimiento en tiempo real que garantice el cumplimiento normativo y optimice la eficiencia operativa en COFEMA S.A.?

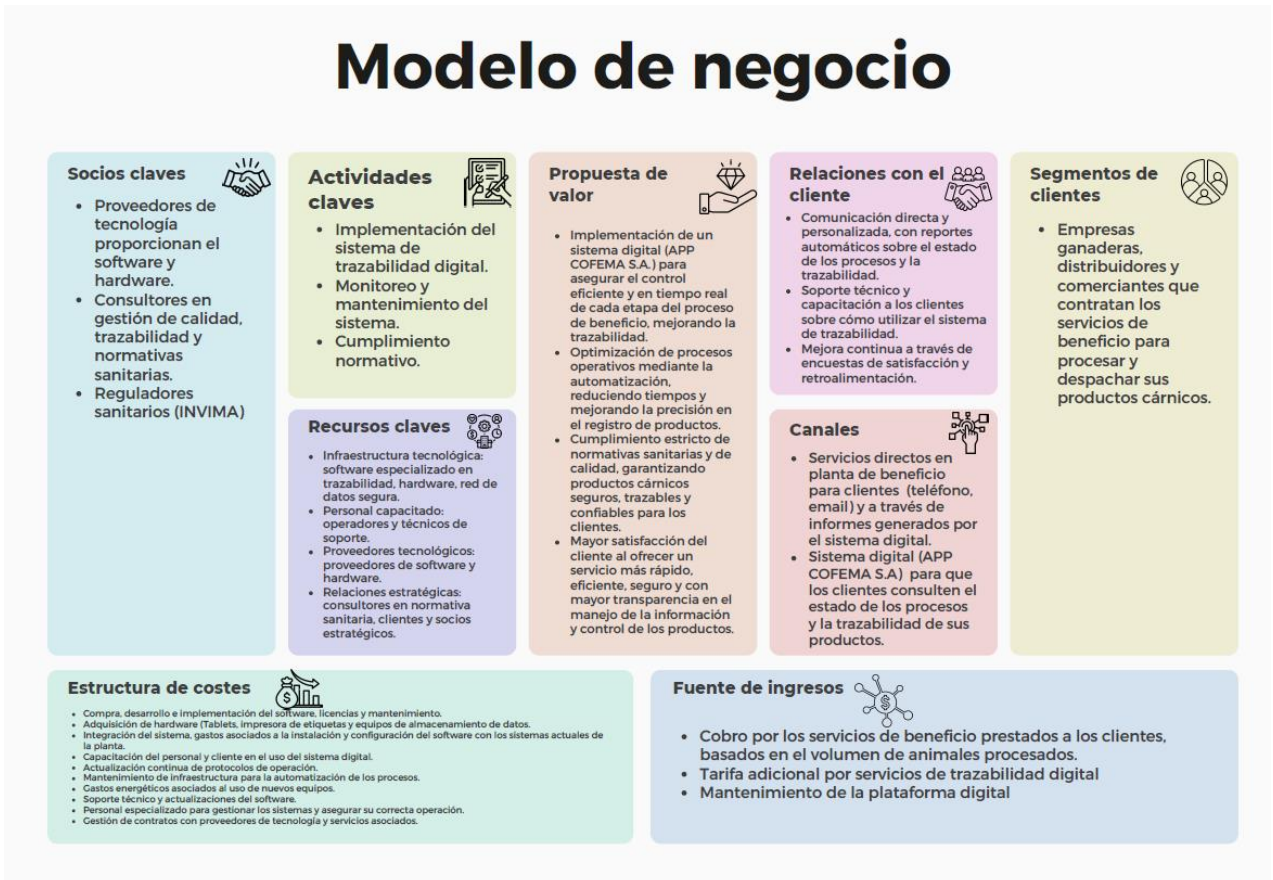
¿Cómo podríamos diseñar una solución tecnológica que permita a COFEMA S.A. ofrecer mayor transparencia y control sobre la calidad de los productos cárnicos?

¿Cómo podríamos integrar la innovación tecnológica en COFEMA S.A. para incrementar la competitividad y fortalecer su presencia en el sector?

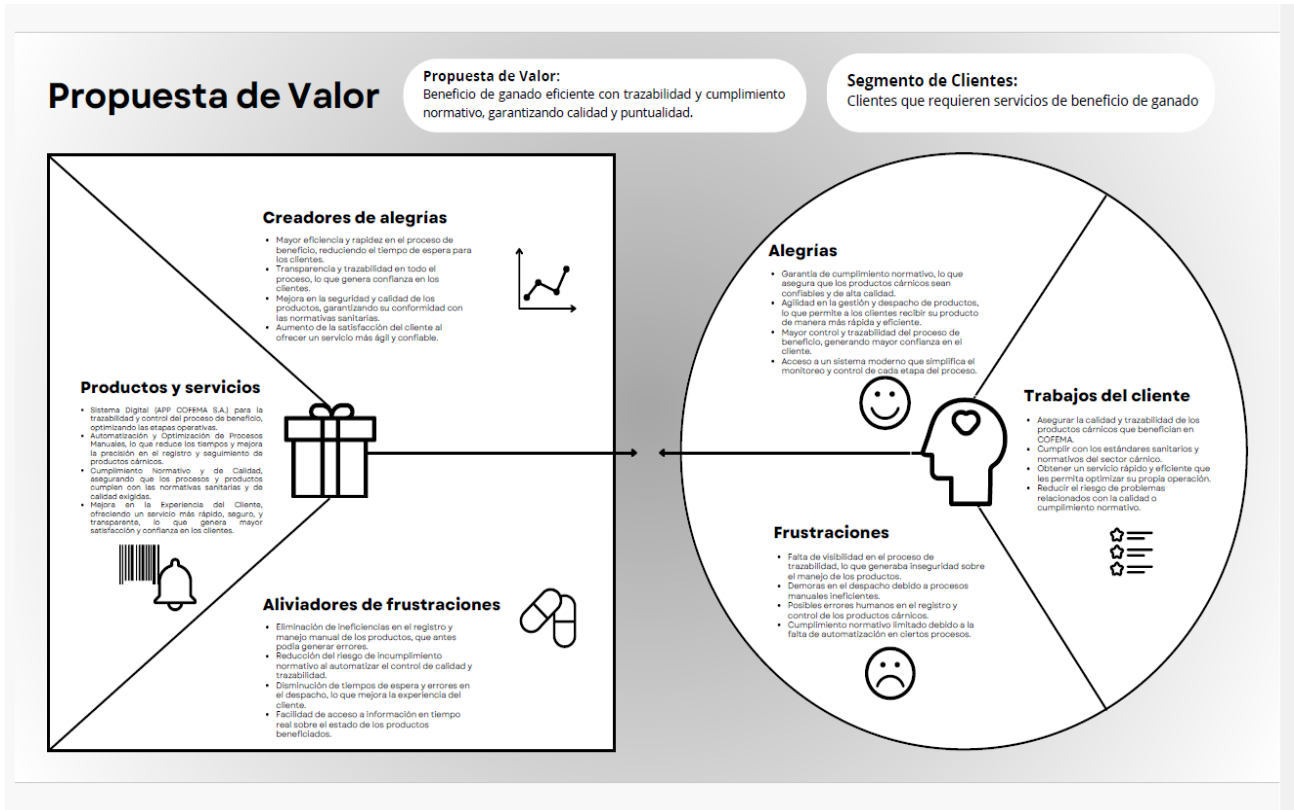
- **Anexo D: Análisis de Competidores y Potenciales Colaboradores**



• **Anexo E: Modelo de Negocio Propuesto**



• Anexo F: Propuesta de Valor



• Anexo G: Roadmap de innovación

ROADMAP		MES DE INICIO		ene		DURACION POR ETAPA		Dos meses											
Proyecto de Trazabilidad		B1		B2		B3		B4		B5		B6		Hitos Críticos	Responsables	KPIs	Riesgos	Estrategia de Mitigación	Recursos Asignados
		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic						
		Actividades Clave																	
<b>Fase 1: Análisis del Sistema de Trazabilidad Actual</b>	Mapeo del flujo de trabajo actual Identificación de cuellos de botella y riesgos Evaluación de los herramientas tecnológicas actuales Revisión de los requisitos y de casos aplicados													Menor o Nulo cumplimiento Liber de recursos Especial en Gestión de Proyectos Normativas aplicadas	Documentación del tiempo de procesamiento inicial	Faltas de claridad en procesos actuales - Dificultad en obtener información precisa	R. Llamadas frecuentes con persona operario para aclarar procesos - Uso de entrevistas estructuradas para asegurar precisión	Personal interno con conocimiento de proceso productivo	
<b>Fase 2: Diseño del Prototipo del Sistema Digital de Trazabilidad</b>	Definición de los requisitos funcionales del sistema digital Diseño de la interfaz de usuario y la arquitectura del sistema Creación de Figma en-diseño que asegure la trazabilidad en tiempo real Desarrollo del prototipo de una app para el control digital del proceso													Requisitos del sistema definidos Desarrollo UX/UI, Desarrollo Front-End, Liber de recursos	% de avance en el desarrollo del prototipo con funcionalidades clave	Incompatibilidades con sistemas existentes - Problemas de diseño de interfaz	Pruebas con usuarios - Validación de usabilidad - Retorno de feedback	Controladores de calidad y especialistas externos	
<b>Fase 3: Evaluación y Validación del Prototipo</b>	Pruebas piloto en un área controlada en la planta Evaluación del tiempo de procesamiento antes y después de la implementación digital Medición de la precisión en el registro y control de productos críticos Recopilación de retroalimentación del personal de la planta													Pruebas piloto realizadas Gestión de Proyectos, Desarrollo Tecnológico, Análisis de Datos	Reducción preliminar del tiempo de procesamiento - Aumento del 50% de la eficiencia de trazabilidad	Baja aceptación del usuario - Algunos errores en la interfaz	Capacitación y talleres de formación - Algoritmos de validación de datos	Controladores de calidad externos para validación de datos	
<b>Fase 4: Implementación Parcial del Sistema en la Planta</b>	Capacitación del personal para el uso del nuevo sistema digital Implementación de la app en un área de recepción de granos y control de productos críticos Ajustes del sistema basados en la retroalimentación de la fase piloto Servicio adicional de auditoría a demanda con cámara, a través de la app													Personal capacitado Gestión de Proyectos, Operación, Mantenimiento, Liderazgo	% de clientes registrados en la APP - Número de usuarios activos - Tasa de satisfacción	Resistencia al cambio - Errores en el uso del sistema	Campaña de sensibilización y monitoreo de soporte continuo	Recursos internos para capacitación	
<b>Fase 5: Evaluación del Impacto Global del Sistema</b>	Análisis de datos sobre la eficiencia operativa tras la implementación Análisis de la precisión en la trazabilidad Encuestas de satisfacción a clientes sobre la nueva interfaz de usuario Medición de la reducción de tiempos de procesamiento y errores													Análisis de eficiencia completado Informe de satisfacción del cliente	Análisis de Datos, Gestión de Proyectos, Operación, Mantenimiento	Reducción del 40% en PQA's - Aumento del 60% en la satisfacción del cliente	Impacto limitado en eficiencia - Faltas de capacitación	Asesoramiento externo en análisis de datos - Monitoreo y análisis de satisfacción	Personal interno con experiencia en análisis de datos
<b>Fase 6: Optimización del Sistema y Escalamiento</b>	Optimización del sistema digital según los requisitos obtenidos Escalamiento del sistema a toda la planta Capacitación de reserva del personal en el área del sistema digital Revisión de cumplimiento con normativas de calidad e HSE Estado de operación continua													Sistema optimizado y escalado Cumplimiento normativas verificadas	Liber de recursos, Gestión de Proyectos, Operación, Mantenimiento, Desarrollo Tecnológico	Mantenimiento del 99.9% de uptime en la APP - Reducción continua en PQA's (objetivo: 40%)	Desactualización de normativas - Falta de capacitación continua	Revisión periódica de normativas - Implementación de mejoras de recursos	Recursos internos para optimización y cumplimiento

- **Anexo H: Matriz de Riesgos**

Matriz Riesgos APP COFEMA S.A.									
No.	Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Calificación	Estrategia Mitigación	Plan de contingencia	Monitoreo y Gestión	Área Responsable
1	Técnico	Fallo en el desarrollo de la app	3	5	15	Seleccionar un desarrollador con experiencia y establecer hitos claros en el proyecto	Contratar un equipo de soporte adicional y tener un backup plan	Seguimiento semanal con el equipo de desarrollo	Tecnología (TI)
2	Técnico	Caída del sistema de trazabilidad	2	4	8	Invertir en servidores redundantes y realizar pruebas de estrés periódicas	Tener un plan de recuperación ante fallos (DRP)	Monitoreo en tiempo real de la plataforma	Tecnología (TI)
3	Financiero	Aumento inesperado en costos operativos	3	4	12	Revisar contratos con proveedores y buscar acuerdos a largo plazo	Establecer un fondo de reserva para imprevistos	Revisiones trimestrales de los costos operativos	Finanzas y Compras
4	Mercado	Baja adopción de la app por los usuarios	4	3	12	Realizar capacitaciones y proveer soporte técnico a los usuarios	Modificar la app según retroalimentación del usuario	Encuestas y monitoreo de uso de la app por parte de los clientes	Marketing y Servicio al Cliente
5	Mercado	Caída en la demanda de servicios de trazabilidad	3	5	15	Diversificar los clientes y promocionar el servicio entre nuevos distribuidores	Crear nuevos productos o servicios que generen ingresos	Monitoreo de ventas y análisis de mercado trimestral	Marketing y Ventas
6	Legal/Regulatorio	Incumplimiento de normativas regulatorias	2	5	10	Implementar auditorías internas y seguir las recomendaciones del INVIMA	Contratar consultores legales en caso de cambios normativos	Auditorías anuales y capacitación continua	Cumplimiento y Legal
7	Técnico/Security	Pérdida de datos o ataques cibernéticos	2	5	10	Implementar seguridad avanzada en la app (encriptación, firewalls) y backup diarios	Contratar un servicio de recuperación de datos y mejorar la ciberseguridad	Monitoreo constante de vulnerabilidades y actualizaciones de seguridad	Seguridad de la Información (TI)
8	Operativo	Problemas en la cadena de suministro (equipos y materiales)	3	3	9	Mantener relaciones sólidas con múltiples proveedores	Mantener inventario de repuestos y realizar compras anticipadas	Revisión mensual de inventarios y relaciones con proveedores	Compras y Logística
9	Financiero	Inflación o fluctuaciones en el tipo de cambio	4	3	12	Negociar precios fijos con proveedores y buscar proveedores locales	Ajustar los precios de los servicios o buscar financiación adicional	Monitoreo mensual de los costos y análisis financiero anual	Finanzas
10	Recursos Humanos	Rotación del personal capacitado	2	4	8	Ofrecer incentivos salariales y programas de retención de talento	Contratar personal de respaldo y formar continuamente al equipo	Revisiones de desempeño y satisfacción laboral cada 6 meses	Recursos Humanos (RRHH)

- **Anexo I: Análisis Pivote**



- **Anexo J: Oportunidades de Escalabilidad y Crecimiento Futuro**
- Ilus**

# Matriz Ansoff

		Producto/servicio existente	Producto/servicio nuevo
Mercado nuevo	<p><b>Desarrollo de mercado</b></p> <p>Promover la app a nuevos ganaderos o proveedores de otras regiones para que implementen la trazabilidad digital en COFEMA, destacando la ventaja competitiva de seguimiento en tiempo real.</p>	<p><b>Diversificación</b></p> <p>Desarrollar una plataforma basada en blockchain que no solo garantice la trazabilidad en la planta de beneficio, sino que también ofrezca a distribuidores y cadenas de supermercados acceso a información segura y precisa sobre la procedencia y calidad del producto cárnico.</p>	
Mercado existente	<p><b>Penetración de mercado</b></p> <p>Ofrecer descuentos a los ganaderos actuales para que adopten la aplicación APP COFEMA, facilitando el seguimiento del proceso de faenado.</p>	<p><b>Desarrollo de producto</b></p> <p>Integrar herramientas de IoT que monitoreen factores como la temperatura y condiciones de almacenamiento en tiempo real, o incluir opciones de reportes más detallados para clientes actuales.</p>	

- **Anexo K.** Ciclo de Feedback



- **Anexo L. Inversión Inicial**

<b>INVERSIÓN INICIAL</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Unidades</b>	<b>Costo por Unidad (COP)</b>	<b>Total (COP)</b>
Tablets	3 unidades	\$ 2.000.000	\$ 6.000.000
Impresora de precintos	1 unidad	\$ 3.200.000	\$ 3.200.000
Desarrollo de la app	1 vez	\$ 48.000.000	\$ 48.000.000
Servidores y almacenamiento	1 servidor	\$ 16.000.000	\$ 16.000.000
Mantenimiento de software	1 año	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
Capacitación del personal	1 año	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 87.200.000</b>