Plan de negocio para la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) en el sector de manufactura e industria pesada

Daniel Eduardo González Buitrago

Angie Katerine Perilla Vaca

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en ciencia de datos

Bogotá, Colombia

30/mayo/2025

Plan de negocio para la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) en el sector de manufactura e industria pesada

Daniel Eduardo González Buitrago

Angie Katerine Perilla Vaca

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

Magister en Ciencia de Datos

Director (a):

Carlos Isaac Zainea Maya

Modalidad:

Creación de Empresa

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en ciencia de datos

Bogotá, Colombia

30/Mayo/2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 17/07/2025

A nuestros padres por enseñarnos que la exigencia personal tiene sus frutos.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo de grado.

En primer lugar, agradecemos al profesor Carlos Isaac Zainea Maya, de la Universidad EAN, por su valiosa orientación académica, el acompañamiento riguroso y sus aportes técnicos durante todas las etapas del proyecto. Su guía fue fundamental para el desarrollo estructurado y la mejora continua de nuestra propuesta.

Agradecemos también a los empresarios, expertos sectoriales y profesionales entrevistados durante la validación del modelo de negocio, quienes, con disposición y experiencia, contribuyeron a enriquecer el enfoque práctico del proyecto.

Nuestra gratitud se extiende a la Universidad EAN por brindarnos los espacios académicos, recursos metodológicos y acompañamiento docente que permitieron consolidar este ejercicio como una experiencia significativa de aprendizaje y aplicación real.

Finalmente, agradecemos a nuestras familias y seres queridos, por su apoyo incondicional, motivación constante y confianza en nuestro proceso académico.

Resumen

El presente trabajo de grado, desarrollado bajo la modalidad de creación de empresa, formula un plan de negocio para la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) orientado a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector de manufactura e industria pesada en Colombia. La propuesta responde a una necesidad crítica del sector: superar la ineficiencia en la gestión de inventarios mediante herramientas tecnológicas que integren operaciones, reduzcan costos logísticos y mejoren la toma de decisiones.

La solución contempla el desarrollo de un ERP especializado en inventarios, basado en arquitectura de microservicios e inteligencia computacional, que incluye un modelo matemático de optimización tipo EOQ (Economic Order Quantity), simulaciones de escenarios logísticos y algoritmos de predicción de demanda. El sistema será ofrecido bajo un esquema SaaS (Software as a Service), accesible mediante navegador web y conectable vía API a sistemas existentes.

La metodología incluye análisis de entorno (PESTEL, DOFA, cinco fuerzas de Porter), entrevistas semiestructuradas a expertos y simulaciones técnicas validadas con datos reales anonimizados. A partir de estas estrategias, se identificó una oportunidad de mercado con alta demanda insatisfecha y se diseñó un modelo financiero que proyecta viabilidad a cinco años.

En conclusión, el plan de negocio demuestra la factibilidad técnica, comercial y estratégica de una empresa enfocada en ofrecer soluciones ERP especializadas, contribuyendo a la transformación digital del tejido productivo industrial colombiano.

Palabras clave: ERP, industria pesada, PYMES, inventarios, optimización, SaaS, modelo EOQ, transformación digital.

Abstract

This thesis, developed under the business creation modality, presents a business plan for the implementation of an Enterprise Resource Planning (ERP) system aimed at small and medium-sized enterprises (SMEs) in Colombia's heavy manufacturing sector. The proposal responds to a critical need in the sector: overcoming inefficiencies in inventory management through technological tools that integrate operations, reduce logistics costs, and enhance strategic decision-making.

The solution involves the development of a specialized ERP system focused on inventory optimization, based on a microservices architecture and computational intelligence. It incorporates a classical EOQ (Economic Order Quantity) model, logistics scenario simulations, and demand forecasting algorithms. The system will be delivered through a Software as a Service (SaaS) model, accessible via web interface and integrable with existing systems through APIs.

The methodology combines industry analysis (PESTEL, SWOT, Porter's Five Forces), semi-structured expert interviews, and simulations using anonymized real data. These strategies confirmed the existence of an underserved market and supported the design of a five-year financial model demonstrating the project's viability.

In conclusion, this business plan demonstrates the technical, commercial, and strategic feasibility of launching a company focused on ERP solutions tailored to industrial SMEs, contributing to the digital transformation of Colombia's manufacturing sector.

Keywords: ERP, heavy industry, SMEs, inventory optimization, SaaS, EOQ model, digital transformation.

Contenido

Pág.

Lista de Figuras 10

Lista de Tablas 11

Introducción 12

Naturaleza del proyecto 15

Análisis del Sector 19

Validación e Investigación de Mercado 23

Estrategia y Plan de Introducción de Mercado 29

Aspectos Técnicos 35

Aspectos Organizacionales y Legales 46

Aspectos Financieros 52

Enfoque hacia la Sostenibilidad 59

Conclusiones 62

Referencias 64

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1 26

Figura 2. 39

Figura 3 40

Figura 4 42

Figura 5 48

Lista de Tablas Pág.

Tabla 1 20
Tabla 2 21
Tabla 3 21
Tabla 4 24
Tabla 5 25
Tabla 6 26
Tabla 7 33
Tabla 8 35
Tabla 9 43
Tabla 10 44
Tabla 11 44
Tabla 12 47
Tabla 13 51
Tabla 14 53
Tabla 15 54
Tabla 16 54
Tabla 17 55
Tabla 18 55
Tabla 19 56
Tabla 20 56

Introducción

El presente trabajo de grado desarrolla un plan de negocio para la creación de una empresa tecnológica colombiana, cuyo producto principal será un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), orientado a mejorar la gestión de inventarios en pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector de manufactura e industria pesada. Esta propuesta nace de la necesidad de superar las ineficiencias logísticas que afectan a este segmento empresarial, caracterizadas por altos niveles de inventario inmovilizado, procesos manuales, baja trazabilidad y escasa capacidad de pronóstico de la demanda.

Las PYMES industriales representan el 99 % del tejido empresarial colombiano (Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. (2023).) y son responsables de cerca del 28 % del producto interno bruto del sector manufacturero (DANE. (2024).). Sin embargo, más del 60 % de estas organizaciones carecen de sistemas digitales de gestión de inventarios, lo que conlleva costos operativos innecesarios, pérdidas por mermas o sobrestock y poca capacidad de respuesta al mercado (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2024).). El Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2023) estima que la falta de integración entre compras, producción e inventario puede generar pérdidas anuales equivalentes al 10 % de los ingresos netos.

Frente a este contexto, se propone la creación de una empresa nacional, con sede en Bogotá, especializada en el diseño, desarrollo e implementación de una solución ERP enfocada en el control inteligente de inventarios. A diferencia de soluciones genéricas y

costosas como SAP o Oracle, la propuesta incorpora algoritmos de optimización (modelo EOQ), simulaciones logísticas, predicción de demanda basada en aprendizaje automático y visualización de indicadores clave a través de dashboards intuitivos.

El producto será entregado bajo un modelo Software as a Service (SaaS), operado en la nube, y podrá integrarse con sistemas existentes mediante APIs o funcionar de manera independiente para empresas que aún no cuentan con un ERP. La interfaz gráfica está diseñada para facilitar el uso incluso por parte de empresas con bajo nivel de digitalización, reduciendo las barreras técnicas de adopción. Además, el sistema ofrecerá funcionalidades adicionales orientadas a sostenibilidad y cumplimiento normativo (por ejemplo, reportes ambientales y control de emisiones conforme a la Ley 1931 de 2018).

La propuesta de valor se centra en ofrecer una solución especializada, accesible y escalable, que permita a las PYMES del sector industrial reducir sus costos logísticos, aumentar la rotación del inventario y mejorar la toma de decisiones operativas mediante inteligencia analítica. Este valor diferencial se soporta en tres pilares: (1) modelo técnico con base matemática y predictiva, (2) plataforma modular adaptable a cada cliente, y (3) soporte técnico local y acompañamiento durante todo el proceso de adopción.

Este plan de negocio no se limita al desarrollo técnico del sistema, sino que integra un análisis estratégico del entorno competitivo, validación de mercado mediante entrevistas a expertos, modelamiento financiero a cinco años, definición de estructura organizacional y evaluación de viabilidad. En ese sentido, se articula la dimensión tecnológica con la dimensión empresarial, reflejando una propuesta integral y realista para la creación de una empresa sostenible.

El entorno actual ofrece condiciones favorables para esta iniciativa. Según cifras recientes del DANE (2024), el PIB industrial creció 5,9 % anual, impulsado por políticas públicas de reactivación y digitalización. El MinTIC (2024) reporta un crecimiento del 20 % en adopción de tecnologías digitales por parte de las PYMES, especialmente en regiones como Antioquia, Valle del Cauca y Cundinamarca. Además, entidades como Bancóldex ofrecen líneas de crédito y cofinanciación para la transformación digital empresarial.

En este contexto, la creación de una empresa que combine capacidades analíticas avanzadas con un producto tecnológico tangible ofrece una solución viable, diferenciadora y de alto impacto para el ecosistema industrial colombiano.

Objetivo general

Desarrollar un plan de negocio para la creación de una empresa tecnológica colombiana, cuyo producto principal sea un sistema ERP especializado en gestión de inventarios para PYMES del sector de manufactura e industria pesada.

Objetivos específicos

• Analizar el entorno competitivo, la demanda potencial y el perfil del usuario en el mercado de soluciones ERP para la industria pesada.

• Diseñar un modelo técnico de optimización de inventarios que combine EOQ, y predicción de demanda mediante aprendizaje automático.

• Desarrollar el componente empresarial del plan de negocio, incluyendo la propuesta de valor, estrategia de mercado, estructura organizacional y análisis financiero.

• Definir la arquitectura tecnológica y el modelo de prestación del servicio bajo un esquema SaaS.

Naturaleza del proyecto

La presente propuesta de plan de negocio tiene como objetivo la creación de la empresa InduCore System S.A.S., una organización de base tecnológica con sede proyectada en Bogotá, enfocada en ofrecer soluciones digitales especializadas en la gestión y optimización de inventarios para PYMES del sector de manufactura e industria pesada en Colombia. La idea surge a partir de un diagnóstico estructurado en tres fuentes clave: (i) revisión sistemática de literatura académica y fuentes oficiales (Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. (2023).; Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2024).; DANE. (2024).); (ii) análisis de datos estadísticos y sectoriales provenientes de la Encuesta Anual Manufacturera y del BID; y (iii) entrevistas semiestructuradas realizadas a cinco empresarios de sectores como confección, alimentos procesados, autopartes y maquinaria pesada. Estos actores coinciden en enfrentar retos como exceso de inventario inmovilizado, baja precisión en pedidos, escasa trazabilidad y dificultades para implementar herramientas tecnológicas.

La evidencia cuantitativa confirma la oportunidad de mercado: el 64 % de las PYMES industriales colombianas operan sin un sistema digital centralizado para gestionar inventarios (DANE. (2024).). Además, el BID (2023) estima que las pérdidas asociadas a ineficiencias logísticas pueden superar el 10 % de los ingresos anuales en este segmento. Casos documentados como los de Alquería y Grupo Nutresa (Fedesarrollo, 2020; ONUDI, 2021) muestran que la adopción de módulos especializados en inventario, dentro de sistemas ERP, reduce costos operativos entre un 15 % y un 25 % y mejora la rotación del stock.

Frente a este panorama, InduCore System S.A.S. propone una solución tecnológica basada en un microservicio ERP especializado, enfocado en el componente de inventarios. Este módulo inteligente integra el modelo EOQ (Economic Order Quantity), simulaciones de escenarios logísticos, métodos estocásticos y algoritmos de predicción de demanda basados en aprendizaje automático. Todo el sistema se aloja en la nube (modelo SaaS), es accesible vía navegador web o API REST, y está diseñado para adaptarse al nivel de digitalización de las PYMES industriales.

A diferencia de soluciones genéricas como Siigo, Alegra o ERPNext, la propuesta de InduCore se distingue por su nivel de personalización técnica, su enfoque especializado en industrias de manufactura y su acompañamiento continuo desde la etapa de diagnóstico hasta la mejora continua. El componente de ciencia de datos es el núcleo diferenciador: convierte datos históricos y transaccionales en decisiones automatizadas, lo cual mejora la precisión del abastecimiento, evita rupturas de stock y ajusta las políticas de inventario a comportamientos reales de consumo.

La capa analítica del sistema representa una ventaja competitiva sostenible: no solo automatiza procesos, sino que agrega valor predictivo, mejora el cumplimiento normativo (Ley 1931 de 2018 y Resolución 634 de 2018), y genera reportes ambientales alineados con criterios ESG. Además, permite a las empresas identificar cuellos de botella logísticos, ajustar sus políticas de reposición en tiempo real y disminuir el capital inmovilizado en inventarios. Esta capa técnica también representa una barrera de entrada para competidores, ya que no todas las soluciones ofrecen modelos matemáticos integrados y acompañamiento especializado.

El modelo de negocio contempla tres planes de suscripción (básico, estándar y empresarial), diferenciados por número de usuarios y funcionalidades activas. Las principales funciones incluyen: (i) cálculo automático del lote de pedido óptimo; (ii) visualización de indicadores como rotación, cobertura, y niveles de stock crítico; (iii) alertas configurables sobre quiebres; y (iv) generación de reportes personalizables para gestión y auditoría. Toda la plataforma será escalable y estará diseñada para integrarse fácilmente con otros sistemas empresariales o funcionar como solución independiente.

Se realizaron simulaciones con datos reales de una empresa del sector confección, comparando resultados con y sin el uso del sistema. Los resultados indican mejoras en la rotación de inventarios y una reducción en los costos de almacenamiento. Estos resultados, así como las fórmulas utilizadas y las simulaciones gráficas, se incluyen en el Anexo 3 del documento.

La competencia se ha clasificado en tres niveles:

Empresas internacionales como SAP, Oracle y Softland, que ofrecen soluciones robustas, pero con altos costos de implementación y menor flexibilidad para PYMES locales.

ERP regionales como Siigo o Alegra, con fuerte presencia comercial pero poca profundidad técnica en optimización de inventarios industriales.

Plataformas de código abierto como Odoo y ERPNext, que requieren capacidades técnicas internas para su personalización y mantenimiento.

La propuesta de InduCore System S.A.S. se posiciona como una solución intermedia que equilibra especialización técnica, facilidad de adopción y costos razonables. Su enfoque modular, su capa predictiva, su acompañamiento postventa y su enfoque en cumplimiento normativo lo diferencian dentro del mercado nacional.

Inicialmente, la empresa se enfocará en clientes ubicados en Bogotá y Medellín, con planes piloto en cinco empresas de los sectores confección, agroindustria y autopartes. En el segundo año, se espera alcanzar 30 clientes activos y escalar la solución a una arquitectura multitenant. En el tercer año, se proyecta la expansión regional hacia Perú y Ecuador.

El equipo fundador está conformado por profesionales con formación en ciencia de datos, logística, economía y desarrollo de software. Sus roles incluyen: gerencia general (estrategia), desarrollador backend (arquitectura técnica), consultor logístico (parámetros EOQ y políticas de stock), y analista de datos (entrenamiento de modelos y visualización.

Análisis del Sector

El sector manufacturero colombiano ha mostrado una recuperación sostenida durante los últimos años, especialmente en actividades intensivas en procesos logísticos y abastecimiento. De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE. (2024).), el producto interno bruto (PIB) industrial creció un 5,9 % en 2023, impulsado por la reactivación postpandemia, la inversión en tecnologías y la apertura de nuevos mercados internacionales. Asimismo, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2024).) reportó un aumento del 20 % en la adopción de herramientas digitales por parte de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) manufactureras, lo que evidencia un entorno favorable para soluciones ERP especializadas.

Este panorama plantea oportunidades para empresas como InduCore System S.A.S., que busca posicionarse como un proveedor nacional de tecnología aplicada a la gestión de inventarios. A continuación, se presentan tres herramientas de análisis estratégico: PESTEL, DOFA y el modelo de las cinco fuerzas de Porter.

Tabla 1

Análisis PESTEL para el entorno de ERP en Colombia

Factor	Análisis
Político	El Gobierno Nacional ha fortalecido programas como “MiPyme Vive Digital” y “Transformación Digital para Todos”, con subsidios y líneas de cofinanciación a través de iNNpulsa y Bancóldex. Sin embargo, la inestabilidad normativa tributaria representa un riesgo.
Económico	Según la Cámara de Comercio de Bogotá (2023), implementar un ERP cuesta entre COP $30 y $100 millones. No obstante, hay créditos y beneficios fiscales para facilitar la adopción de modelos SaaS.
Sociocultural	Las generaciones más jóvenes muestran una mayor apertura hacia la digitalización y el uso del dato. Persisten barreras como la resistencia al cambio y la falta de habilidades técnicas en algunas PYMES.
Tecnológico	Tecnologías como microservicios, API REST e inteligencia artificial permiten a plataformas como InduCore escalar y adaptarse sin altos costos de infraestructura.
Ecológico	La Ley 1931 de 2018 promueve la producción limpia. InduCore incluirá reportes ambientales que faciliten el cumplimiento de indicadores de sostenibilidad.
Legal	InduCore se ajusta a la Resolución 634 de 2018 sobre inventarios y la Ley 1581 de 2012 sobre protección de datos personales, asegurando cumplimiento normativo.

Nota. Elaboración propia con base en MinTIC (2024), DANE (2024) y Cámara de Comercio de Bogotá (2023).

Tabla 2

Análisis DOFA de InduCore System S.A.S.

Fortalezas	**Debilidades**
• Implementación rápida (<45 días) • Soporte técnico local • Cumplimiento normativo • Uso de analítica predictiva	• Dependencia inicial de AWS (15–20 % del costo) • Baja disponibilidad de talento especializado en DevOps y ERP
Oportunidades	**Amenazas**
• Apoyo institucional a la transformación digital • Mayor interés en herramientas sostenibles • Posibilidad de expansión regional	• Competencia de grandes empresas (SAP, Oracle, Softland) • Soluciones de código abierto (Odoo, ERPNext) • Aparición de plataformas verticales basadas en IA

Nota. Elaboración propia a partir del diagnóstico estratégico del entorno empresarial colombiano.

Tabla 3

Modelo de las cinco fuerzas de Porter aplicado al mercado ERP colombiano

Fuerza	**Análisis**
Amenaza de nuevos entrantes	Alta. Aunque existen barreras tecnológicas moderadas, el bajo costo de entrada por soluciones en la nube y herramientas open source facilita la entrada de nuevos competidores locales.

Poder de negociación de proveedores	Medio. Se depende de servicios como AWS, pero el diseño modular permite sustituir componentes tecnológicos y reducir esa dependencia progresivamente.
Poder de negociación de clientes	Alto. Las PYMES exigen soluciones económicas, personalizables y con soporte técnico local. InduCore responde con una propuesta sectorialmente especializada.
Productos sustitutos	Medio. Las hojas de Excel, software contable básico y ERP gratuitos representan una amenaza, aunque con menor cobertura funcional.
Rivalidad entre competidores	Alta. Empresas como Alegra y Nubox están incorporando inteligencia artificial. InduCore se diferencia por su enfoque en inventarios, legalidad y sostenibilidad.

Nota. Adaptado de Porter (2008) y análisis propio basado en el mercado ERP colombiano.

El entorno colombiano presenta condiciones propicias para consolidar soluciones ERP especializadas como **InduCore System**. El respaldo institucional, la creciente digitalización de las PYMES, la demanda por herramientas sostenibles y la necesidad de mayor eficiencia logística configuran un ecosistema competitivo donde una propuesta bien diferenciada puede escalar con sostenibilidad.

Validación e Investigación de Mercado

Con el fin de alinear la propuesta con las necesidades reales del mercado, se realizó un ejercicio de validación externa con enfoque cualitativo y exploratorio. Esta etapa combinó entrevistas semiestructuradas a cinco expertos del sector industrial y tecnológico, junto con el análisis del lienzo de modelo de negocio sostenible y la construcción de un mapa de empatía. El propósito fue identificar problemáticas comunes, oportunidades de mejora y percepciones sobre herramientas de gestión de inventarios como las que ofrece InduCore System S.A.S.

Caracterización de la muestra

Desde el inicio se definió una muestra intencionada compuesta por cinco (5) expertos seleccionados bajo los siguientes criterios:

- Experiencia directa en procesos logísticos, planeación de inventarios o implementación tecnológica.
- Representación de diferentes sectores: manufactura, alimentos y tecnología.
- Conocimiento práctico de ERP o herramientas de control de inventarios.

Tabla 4

Distribución de los expertos entrevistados por sector

Perfil del entrevistado	**Cantidad**	**Porcentaje**
Empresarios de manufactura	3	60 %
Coordinador del sector alimentario	1	20 %
Experto en innovación y sostenibilidad	1	20 %
Total	5	100 %

Nota. Elaboración propia a partir de la estrategia de validación aplicada en el proyecto.

Diseño de la herramienta

Se utilizó una guía de entrevista semiestructurada, dividida en bloques temáticos según el perfil del entrevistado:

- Prácticas actuales de inventario y digitalización
- Percepción sobre sostenibilidad e impacto operativo
- Retos y barreras de adopción tecnológica
- Funcionalidades deseadas en un sistema especializado

Tabla 5

Modelo de preguntas utilizadas en las entrevistas

Bloque	Pregunta guía
Inventario	¿Cuáles son los principales retos que enfrenta su empresa para controlar niveles de inventario?
Digitalización	¿Utiliza algún sistema para automatizar procesos logísticos o todo se realiza de forma manual?
Sostenibilidad	¿Qué prácticas considera clave para reducir el impacto ambiental en los procesos de abastecimiento?
Funcionalidad	¿Qué funcionalidades valora más en un software que gestione inventarios industriales?

Nota. Las entrevistas completas se incluyen en el anexo 2.

Codificación y categorización de hallazgos

Los resultados de las entrevistas fueron transcritos, organizados y codificados manualmente por temas emergentes. A través de un proceso de análisis temático, se identificaron las categorías recurrentes que dan origen a la siguiente tabla:

Tabla 6

Hallazgos frecuentes en la gestión de inventarios de las PYMES entrevistadas

Hallazgos	**Frecuencia**	**Porcentaje (%)**
Dificultades con registros manuales	4	29 %
Problemas de trazabilidad	3	21 %
Falta de pronóstico	5	36 %
Descontrol de mermas	2	14 %
Total	14	100 %

Nota. Elaboración propia mediante codificación temática de entrevistas semiestructuradas.

Resultados cualitativos y visualización

A partir de los hallazgos codificados, se construyó el siguiente mapa de empatía para sintetizar las percepciones de los usuarios potenciales:

Figura 1

Mapa de empatía de usuarios de sistemas ERP en PYMES industriales

¿Qué piensa y siente?	Frustración por errores manuales frecuentes. Deseo de tener control predictivo sobre el inventario. Miedo al fracaso por falta de experiencia digital.
¿Qué ve?	Soluciones genéricas que no se adaptan a sus procesos. Uso extendido de hojas de cálculo. Falta de asesoría personalizada.

¿Qué dice y hace?	Expresa que necesita soluciones simples. Está dispuesto a adoptar tecnología, pero busca acompañamiento. Pregunta por costos, tiempo de implementación y soporte.
¿Qué oye?	Escucha a otros empresarios hablar de herramientas digitales, pero también de fracasos al implementar sistemas complejos sin guía técnica.
¿Qué esfuerzos realiza?	Intenta controlar manualmente entradas y salidas. Capacita personal internamente. Dedica tiempo extra a ajustes de inventario.
¿Qué resultados espera?	Automatizar pedidos. Reducir pérdidas por mermas y sobrecostos. Mejorar trazabilidad. Cumplir normativas con menos carga operativa.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis cualitativo (ver Anexo 1).

Conclusiones de la validación

Los resultados indican que las PYMES entrevistadas enfrentan dificultades similares, especialmente en trazabilidad, errores manuales y falta de herramientas predictivas. Asimismo, valoran:

- La facilidad de uso
- La visualización dinámica de datos
- La posibilidad de integrarse con sistemas existentes

- La incorporación de módulos de sostenibilidad como ventaja competitiva

Esta validación permitió confirmar la relevancia del producto, refinar sus funcionalidades clave y respaldar su viabilidad en un mercado con alta necesidad de digitalización logística.

Estrategia y Plan de Introducción de Mercado

La estrategia de introducción al mercado de InduCore System S.A.S. busca posicionar un ERP especializado en gestión de inventarios como solución de referencia para PYMES del sector de manufactura e industria pesada en Colombia. Se estructura sobre una visión integral que considera el comportamiento del cliente empresarial, las barreras de adopción tecnológica, la necesidad de personalización y el entorno competitivo digital.

Perfil del cliente objetivo

El cliente potencial es una PYME industrial colombiana con entre 10 y 100 empleados, dedicada a actividades manufactureras de mediana complejidad (confección, alimentos procesados, autopartes, maquinaria). Estas empresas presentan deficiencias en control de inventarios, uso excesivo de registros manuales y baja integración entre procesos logísticos. Generalmente están ubicadas en áreas urbanas de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, y cuentan con personal operativo con limitadas habilidades digitales, lo cual demanda sistemas intuitivos, personalizables y con acompañamiento técnico.

Objetivos de mercadeo

- Corto plazo (primer año): alcanzar un reconocimiento de marca del 15 % entre el público objetivo y vincular al menos 25 clientes activos a través de campañas digitales, alianzas gremiales y pilotos funcionales.

- Mediano plazo (2–3 años): consolidar una participación del 5 % en el segmento de PYMES industriales digitalizadas con contratos anuales renovables.

- Largo plazo (4–5 años): expandir operaciones a nivel nacional y explorar oportunidades en mercados andinos como Ecuador y Perú.

Estrategia general de comercialización

El enfoque será B2B consultivo, fundamentado en relaciones de confianza, demostraciones funcionales, capacitación y soporte permanente. Se implementará un ciclo de venta que integre marketing educativo, visitas comerciales y propuestas técnicas personalizadas. Esto responde a la realidad de las PYMES industriales, donde la adopción tecnológica requiere acompañamiento más que volumen.

Estrategia de producto y servicio

El producto es un sistema ERP en la nube, modular y personalizable, cuyo núcleo es el módulo de optimización de inventarios. A diferencia de soluciones genéricas, InduCore System integra algoritmos de pronóstico de demanda, cálculo EOQ automatizado y reportes normativos. Las funcionalidades más valoradas por los clientes potenciales —según entrevistas previas— son: visualización de rotación de stock, alertas de reposición y facilidad de integración con hojas de cálculo existentes.

El sistema se ofrecerá en tres niveles: básico, estándar y empresarial. Cada nivel incluye servicios como soporte técnico 24/7, actualizaciones automáticas, asistencia remota y capacitación funcional adaptada al sector.

Estrategia de distribución

La distribución será 100 % digital a través de una plataforma web responsiva, con acceso por navegador y app móvil. La comercialización se apoyará en tres canales:

1. Ventas directas consultivas, lideradas por asesores técnicos con experiencia en logística industrial.

2. Alianzas institucionales, con cámaras de comercio, clústeres industriales, asociaciones como ACOPI, y redes de emprendimiento regional como Connect Bogotá.

3. Representantes locales certificados, que actúan como consultores de confianza en regiones con menor digitalización.

Además, se habilitarán canales de atención multicanal (chat en línea, WhatsApp, correo corporativo y soporte telefónico), así como una plataforma de autoservicio con guías, videos y comunidad de usuarios.

Estrategia de comunicación y redes sociales

La comunicación girará en torno a la educación del cliente, con énfasis en cómo la digitalización mejora la eficiencia operativa. La selección de canales digitales se basa en el comportamiento digital observado en tomadores de decisiones de PYMES industriales, quienes muestran mayor presencia en LinkedIn, Facebook y YouTube, de acuerdo con estudios de comportamiento empresarial en Colombia (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2023).).

Las acciones incluirán:

- Publicaciones semanales con casos de éxito, infografías e indicadores clave.
- Webinars mensuales gratuitos.
- Participación en ferias industriales y ruedas de negocio.
- Programa de referidos.
- Campañas de email marketing personalizadas por segmento.

Estrategia de precios y modelo de ingresos

El modelo de ingresos se estructura en tres niveles:

1. Suscripción SaaS mensual por usuario, con tarifas desde COP $95.000/mes, escalables por número de usuarios y funcionalidad.
2. Servicios complementarios: implementación, formación, soporte premium y personalización de módulos.
3. Consultorías especializadas para clientes con procesos complejos.

El plan incluye:

- Período gratuito de prueba de 30 días.

- Tarifas preferenciales para alianzas con programas de transformación digital y cofinanciación pública.

- Descuentos por contratos anuales o volumen.

Presupuesto de mercadeo e indicadores de desempeño

El presupuesto proyectado para el primer año es de COP $80 millones, distribuido así:

Tabla 7

Presupuesto proyecto para el primer año

Concepto	Porcentaje del presupuesto
Publicidad digital (Google/Facebook Ads)	30 %
Creación de contenidos y videos	20 %
Ferias y eventos	15 %
Personal comercial y formación interna	20 %
CRM y automatización de marketing	10 %
Programa de referidos e incentivos	5 %

Nota. Proyección elaborada por el equipo emprendedor con base en los objetivos de posicionamiento y costos estimados del primer año de operación.

Indicadores de monitoreo:

- Número de leads generados (meta: 1.000 en primer año).

- Tasa de conversión a cliente (meta: 3 %).

- Tasa de retención anual (meta: 80 %).

- Costo promedio por adquisición (CPA) y retorno sobre inversión (ROI) trimestral.

La estrategia de introducción al mercado de InduCore System S.A.S. está diseñada para responder a los retos de adopción tecnológica en el sector manufacturero colombiano. La combinación de un producto especializado, canales adaptativos, precios accesibles y un enfoque educativo fortalece su posicionamiento competitivo. A través de alianzas estratégicas, procesos consultivos y soporte continuo, se busca construir relaciones de largo plazo con las PYMES industriales, impactando positivamente su eficiencia logística y sostenibilidad operativa.

Aspectos Técnicos

El objetivo técnico del plan de negocio es diseñar e implementar un microservicio SaaS especializado en optimización de inventarios, integrable a sistemas ERP existentes mediante API REST. Este microservicio debe garantizar trazabilidad, escalabilidad, automatización y soporte analítico predictivo, facilitando la toma de decisiones operativas en PYMES del sector manufacturero e industrial.

Tabla 8

Ficha técnica del producto

Elemento	**Descripción**
Nombre del producto	**InduCore System**
Tipo de solución	Microservicio SaaS de optimización de inventarios integrable a ERP
Tecnologías utilizadas	Python, FastAPI, PostgreSQL, React.js, Docker, Azure Cloud
Arquitectura propuesta	Arquitectura de microservicios contenedorizada con Kubernetes
Infraestructura de despliegue	Nube (Microsoft Azure)
Usuarios objetivo	Gerentes de logística, planeadores de inventarios y analistas de operaciones de PYMES industriales

Funcionalidades principales del sistema

- Cálculo automático del EOQ: A partir de los históricos de ventas, costos de pedido y costos de mantenimiento, se calcula el lote óptimo de pedido por referencia usando la fórmula clásica de Cantidad Económica de Pedido (EOQ). Este cálculo es personalizable por categoría ABC.

- Proyección de demanda: Mediante algoritmos de aprendizaje automático como Random Forest y modelos de series temporales (ARIMA), el sistema anticipa las necesidades de inventario por periodo, alimentando automáticamente las recomendaciones de compra.

- Alertas inteligentes: El sistema genera alertas visuales en tres escenarios: (i) quiebre de stock proyectado, (ii) exceso de inventario según rotación, y (iii) baja cobertura. Las alertas están parametrizadas por producto y categoría.

- Reportes normativos y operativos: Se generan automáticamente reportes en Excel o PDF sobre rotación de inventario, cobertura, EOQ, niveles críticos y cumplimiento de la Resolución 634 de 2018. Incluye historial para auditoría y exportación vía API.

- Dashboards interactivos: Visualización en tiempo real de KPIs logísticos como Mejora rotación mensual, reducción de costos, EOQ recomendado.

Prestación del servicio

1. Diagnóstico inicial de los flujos logísticos y capacidades de digitalización de la empresa.

2. Parametrización del microservicio, ajustando la lógica de EOQ y predicción según el tipo de producto.

3. Integración técnica con el ERP existente, ya sea mediante autenticación o carga periódica de archivos CSV.

4. Capacitación funcional para personal logístico y operativo (1–2 personas por empresa).

5. Acompañamiento post implementación durante 30 días, con soporte técnico y ajustes funcionales.

Requisitos técnicos del cliente

- Conexión a internet ≥ 10 Mbps.

- ERP con salida de datos por API o archivo plano.

- Dispositivos con navegador moderno (Chrome, Firefox).

- Personal capacitable en conceptos básicos de inventario.

Arquitectura tecnológica

El sistema se basa en una arquitectura de microservicios desplegada en la nube. Cada componente funciona como un contenedor Docker, lo que permite escalabilidad, mantenimiento modular y despliegue continuo. El flujo de la información es el siguiente:

1. Ingreso de datos desde el ERP por medio de autenticación o carga de CSV.

2. Almacenamiento en base de datos PostgreSQL.

3. Procesamiento de datos y cálculo de EOQ/predicción en el backend (FastAPI).

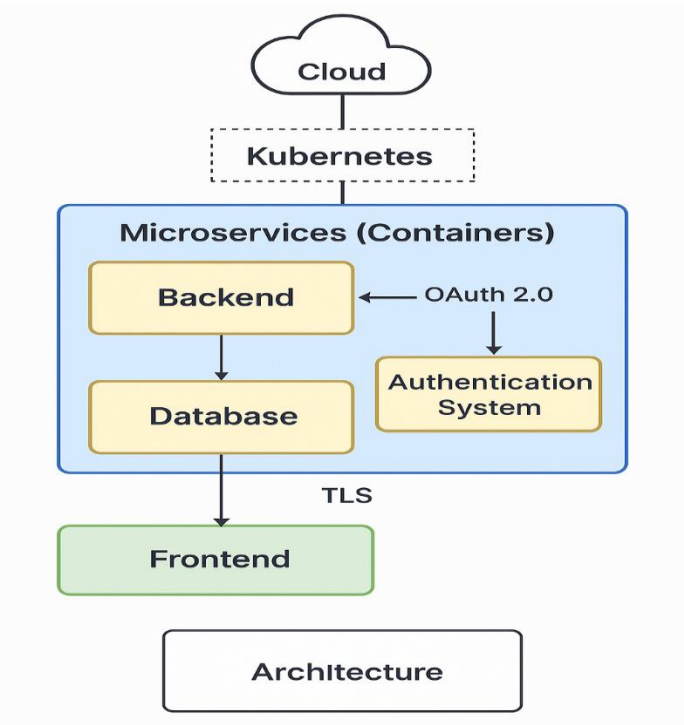
4. Generación de reportes.

5. Visualización en el frontend (React.js) con exportación habilitada.

Seguridad: Autenticación mediante OAuth 2.0 y cifrado TLS en todas las comunicaciones. Gestión de roles y trazabilidad de usuarios.

Figura 2.

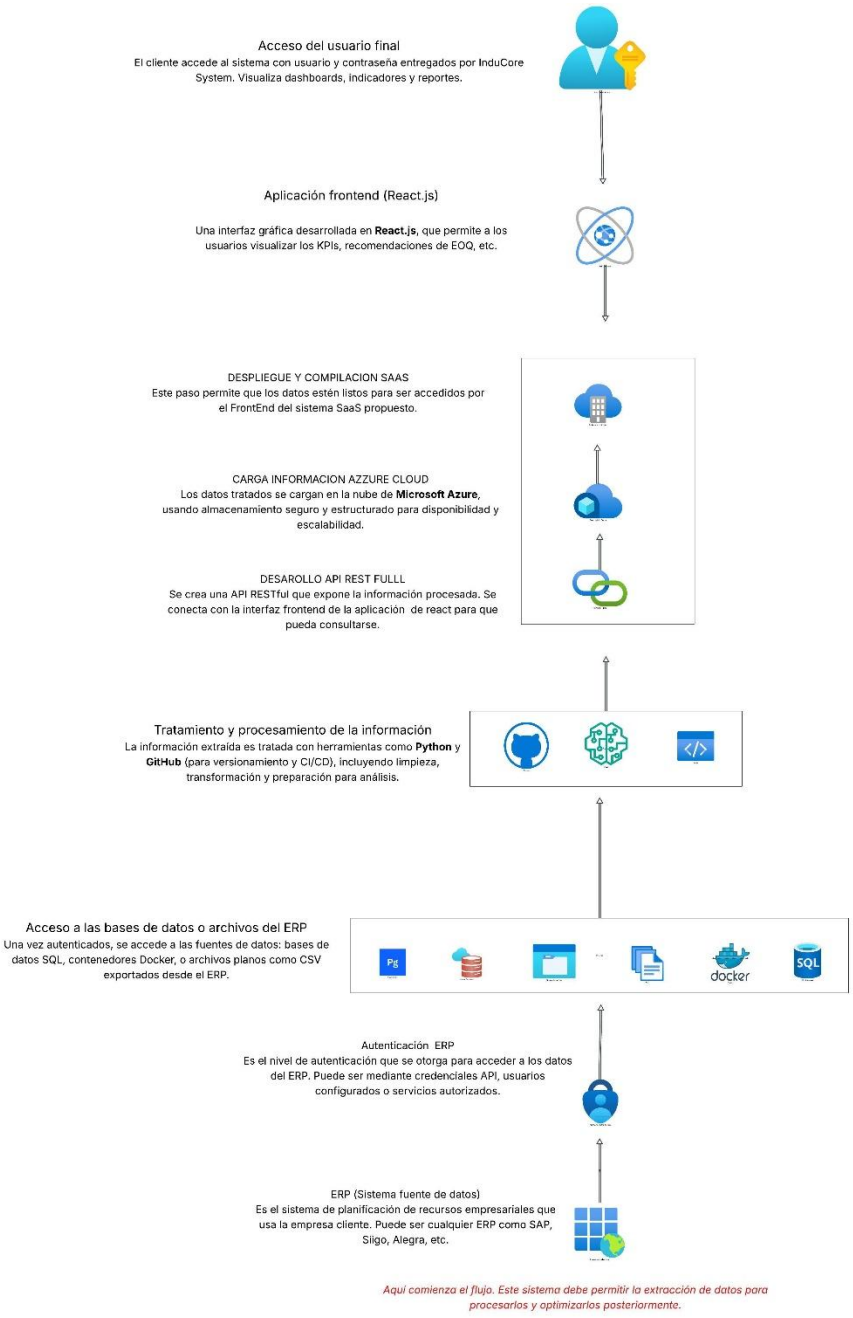
Arquitectura general del sistema InduCore System



Nota. Elaboración propia basada en el diseño del sistema propuesto.

Figura 3

Detalle de la arquitectura de procesamiento e integración de datos



Nota. Elaboración propia basada en el diseño del sistema propuesto.

Modelos y algoritmos implementados

- Modelo EOQ clásico:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Donde:

D = Demanda anual

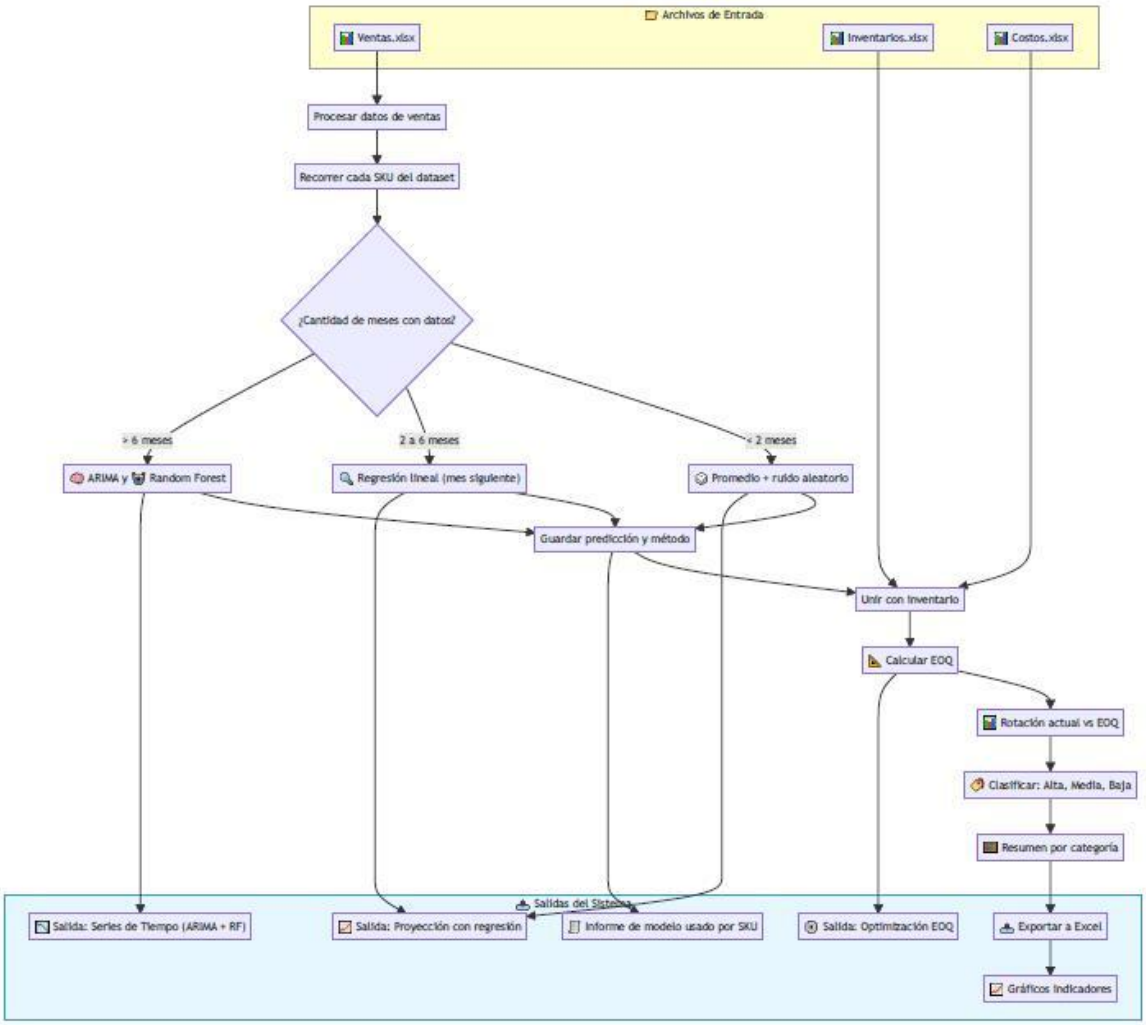
S = Costo por orden

H = Costo de mantenimiento anual por unidad

Este modelo se codifica en Python, utilizando Pandas y NumPy. Los resultados se almacenan en dataframe y se exportan a Excel.

Figura 4

Flujo del modelo EOQ



Nota. Elaboración propia basada en el modelo de testeo.

Visualizaciones e interfaz

- Gráficos interactivos de rotación y EOQ.

- Tableros con métricas de cumplimiento de niveles de inventario y simulación.

- Exportación directa a Excel de: recomendaciones de pedido, cobertura mensual.

Tabla 9

Plan de producción y cronograma

Mes	Actividad
1-2	Desarrollo del MVP, integración de API y simulaciones
3	Integración con primer cliente piloto
4-6	Ajustes funcionales y despliegue progresivo
7-12	Escalamiento y expansión a nuevos clientes

Nota. Elaboración propia basada en el plan de producción y cronograma propuesto.

Capacidad instalada y escalabilidad

Capacidad inicial de atención para 5 empresas en paralelo, escalable hasta 15 mediante balanceo de carga y réplicas en Kubernetes. La arquitectura modular permite implementar nuevos módulos sin afectar el funcionamiento general.

Procesos de I+D y mejora continua

- Entrenamiento y ajuste del modelo de predicción

  Se utilizan datos históricos para entrenar modelos que anticipen la demanda y se afinan iterativamente según el comportamiento real del inventario.

- Diseño de métricas logísticas sostenibles

  Se crean indicadores que permiten medir eficiencia operativa, reducción de desperdicios y cumplimiento ambiental

- Evaluación de nuevos algoritmos según tipo de rotación de producto

Se prueban y comparan distintos modelos matemáticos dependiendo del comportamiento de consumo

- Documentación en Notion y control de versiones en GitHub (CI/CD con GitHub Actions)

  Se registran procesos técnicos en Notion y se gestiona el desarrollo del código de forma colaborativa y automatizada con GitHub.

Presupuestos técnicos

Tabla 10

Presupuesto de desarrollo y operación

Concepto	Valor estimado (COP)
Desarrollo frontend + backend	$10.000.000
Infraestructura nube (6 meses)	$6.000.000
Herramientas SaaS y licencias	$3.000.000
Soporte técnico y capacitación	$4.000.000
Seguridad y pruebas	$2.000.000
Total	**$25.000.000**

Nota. Elaboración propia basada en el presupuesto de desarrollo propuesto.

Tabla 11

Presupuesto de infraestructura

Concepto	Valor estimado (COP)
Hosting y almacenamiento	$4.000.000
Servidores virtuales	$3.000.000
Sistema de monitoreo	$1.000.000
CI/CD y herramientas dev	$1.000.000
Seguridad	$1.000.000
Total	**$10.000.000**

Nota. Elaboración propia basada en el presupuesto de infraestructura.

La solución InduCore System presenta una viabilidad técnica robusta al integrar tecnologías modernas, metodologías ágiles y modelos matemáticos validados. El sistema es escalable, seguro, accesible y adaptable a las condiciones de las PYMES industriales colombianas, con potencial para evolucionar hacia soluciones predictivas de mayor complejidad.

Aspectos Organizacionales y Legales

La estructura organizacional y legal de InduCore System S.A.S. ha sido diseñada para respaldar el desarrollo y operación de una solución ERP especializada en gestión de inventarios para el sector manufacturero colombiano. Esta sección aborda la misión y visión de la empresa, el modelo organizacional, los perfiles del equipo, las políticas de talento humano, la estructura jurídica y el cumplimiento normativo.

Misión y Visión

- Misión. Brindar soluciones digitales de alto valor agregado mediante un sistema ERP especializado que optimice la gestión de inventarios en PYMES manufactureras, promoviendo eficiencia operativa, sostenibilidad y transformación digital.
- Visión. Ser en 2030 la empresa colombiana líder en ERP inteligente para la industria, reconocida por su capacidad de automatizar decisiones logísticas mediante analítica avanzada, servicio personalizado y cumplimiento normativo.

Estructura Organizacional

InduCore operará bajo una estructura horizontal con equipos multidisciplinarios, compuesta por cinco áreas funcionales:

1. Dirección General

2. Desarrollo Tecnológico

3. Análisis de Datos y Ciencia de Datos

4. Operaciones y Logística

5. Servicio al Cliente y Soporte Técnico

Cada área estará dirigida por un coordinador y contará con personal especializado, escalando según el crecimiento del emprendimiento.

Tabla 12

Perfiles y funciones

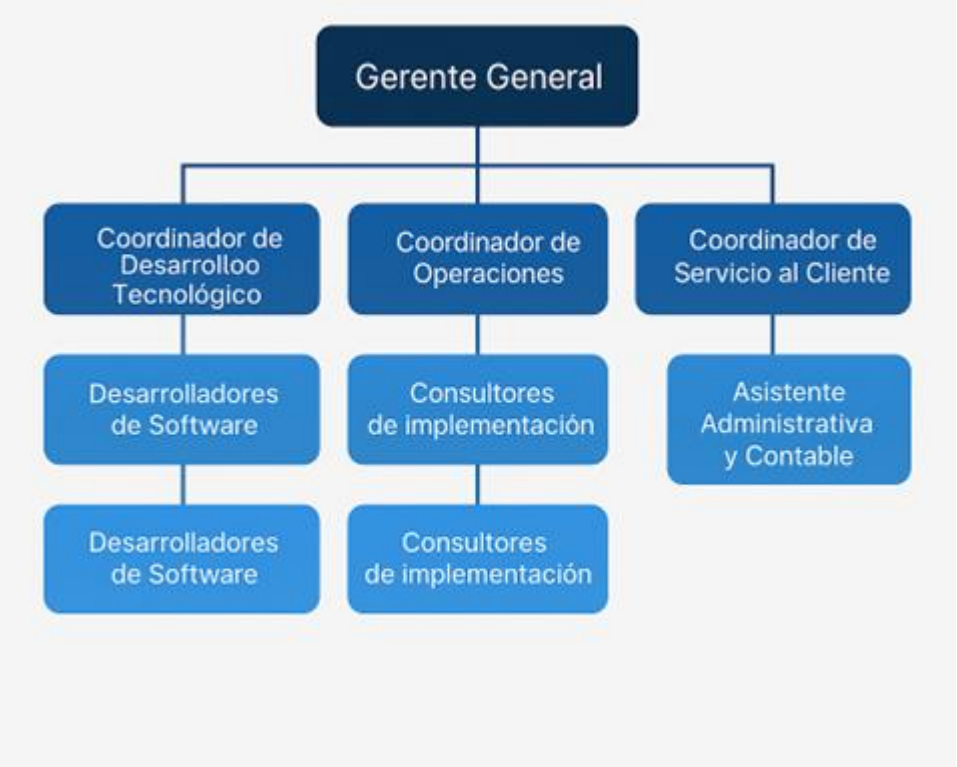
Cargo	**Funciones principales**
Gerente General	Liderar la estrategia empresarial, representar legalmente a la empresa y gestionar alianzas clave.
Coordinador de Desarrollo	Supervisar el backend, frontend y la integración técnica del ERP. Liderar desarrolladores.
Científico de Datos	Diseñar modelos de predicción de demanda, clasificar productos (ABC), ejecutar simulaciones y optimizar algoritmos EOQ.
Coordinador de Operaciones	Planificar implementación en clientes, controlar calidad y gestionar recursos técnicos y humanos.
Coordinador de Servicio al Cliente	Supervisar soporte técnico, atención postventa, capacitaciones y relaciones con usuarios.
Desarrolladores de Software (2)	Codificar, integrar módulos, ejecutar pruebas unitarias y trabajar con APIs y bases de datos.

Consultores de Implementación (2)	Parametrizar el sistema, capacitar a usuarios, adaptar el ERP al flujo operativo de cada cliente.
Asistente Administrativo y Contable	Apoyar procesos financieros, contables y legales. Gestionar trámites ante entidades externas.

Nota. Elaboración propia.

Figura 5

Organigrama inicial de InduCore System



Nota. Elaboración propia con base en la estructura operativa del emprendimiento.

Gestión del Talento Humano

InduCore implementará una política de recursos humanos basada en:

- Selección por competencias técnicas y blandas.
- Capacitación continua en temas como DevOps, IA aplicada a logística y analítica predictiva.
- Programas de certificación financiada (Scrum, ISO 27001, Data Science).
- Evaluaciones semestrales con bonificaciones por desempeño.
- Incentivos como horarios flexibles, trabajo híbrido y acceso a cursos internacionales.

Gobierno Corporativo

El esquema de gobernanza incluye:

- Junta directiva conformada por los socios fundadores.
- Comité de innovación técnica.
- Reporte mensual de KPIs operativos.
- Auditoría financiera externa anual.
- Manual de ética y políticas de confidencialidad.

Estructura Jurídica y Normativa

- Tipo de sociedad: Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.)
- Ventajas: flexibilidad operativa, responsabilidad limitada, facilidad para atraer inversión y acceso a beneficios fiscales para startups.

Trámites legales contemplados:

- Registro de marca ante la SIC.
- Registro RUT ante la DIAN y licencia de funcionamiento.
- Registro como proveedor tecnológico para facturación electrónica.
- Certificación SSL y políticas de ciberseguridad (Ley 1581 y 1266).

Normativa aplicable:

- Resolución 634 de 2018: Control de inventarios industriales.
- Ley 1581 de 2012: Protección de datos personales.
- Ley 527 de 1999: Firma digital y comercio electrónico.
- Ley 1266/2008 – Decreto 1377/2013: Protección de información financiera.
- ISO 27001 / ISO 9001: Seguridad de la información y gestión de calidad.

Regímenes e Incentivos aplicables

- Régimen Simple de Tributación (RST).
- Programas de economía naranja (MinCultura – MinTIC).
- Acceso a convocatorias de iNNpulsa Colombia para aceleración y escalamiento de startups.

Tabla 13

Presupuesto de Personal Administrativo (Año 1)

Cargo	**Valor Anual Estimado (COP)**
Gerente general	$54.000.000
Coordinador de desarrollo	$48.000.000
Científico de datos	$42.000.000
Coordinador de operaciones	$42.000.000
Coordinador de servicio	$36.000.000
Desarrolladores (2)	$60.000.000
Consultores de implementación (2)	$36.000.000
Asistente administrativo	$18.000.000
Total	$336.000.000

Nota. El presupuesto incluye salario base, prestaciones, incentivos de formación y cargas sociales. Se ajustó para reflejar condiciones realistas del mercado tecnológico colombiano.

Aspectos Financieros

El modelo financiero de InduCore System busca asegurar sostenibilidad, crecimiento progresivo y escalabilidad nacional, con énfasis en una estructura de costos eficiente y una estrategia de ingresos basada en servicios digitales modulares. El objetivo financiero central es alcanzar el punto de equilibrio en el segundo año y consolidar rentabilidad operativa a partir del tercero, con una proyección conservadora de clientes y expansión.

Estrategia Financiera

- La estrategia financiera de la empresa se basa en:
- Maximizar ingresos por suscripción y servicios complementarios (capacitación, soporte, personalización).
- Control estricto de gastos operativos mediante servicios en la nube.
- Aprovechamiento de líneas de cofinanciación estatales.
- Creación de valor a través de un portafolio escalable y planes diferenciados por cliente.

Supuestos financieros

- Inflación anual estimada: 8%
- Tasa de descuento (VPN): 14%
- Crecimiento de clientes: 50% anual
- Dólar de referencia (infraestructura cloud): $4.200 COP/USD
- Costo soporte por cliente (anual): $800.000 COP

Estructura de ingresos

InduCore System operará bajo tres planes:

Tabla 14

Proyección de ventas

Plan	**Precio mensual por usuario**	**Incluye**
Básico	$95.000 COP	Módulo de inventario, visualización, soporte básico
Estándar	$120.000 COP	Incluye módulo de compras, EOQ automatizado, alertas
Empresarial	$180.000 COP	Todos los módulos, soporte avanzado, personalización y dashboards

Nota. Elaboración propia.

Cada cliente generará ingresos no solo por suscripción, sino también por servicios adicionales, como:

- Implementación técnica personalizada ($2.500.000 – $5.000.000 COP)
- Capacitación a personal operativo
- Integraciones especiales vía API
- Desarrollo de informes o módulos a medida

Esto justifica un ingreso promedio anual estimado por cliente de $10.000.000 COP, considerando en promedio 3 a 5 usuarios por empresa y servicios complementarios.

Tabla 15

Proyección de ventas

Año	Clientes	Ingreso promedio por cliente (COP)	Ingresos totales (COP)
1	5	10.000.000	50.000.000
2	10	10.500.000	105.000.000
3	15	11.000.000	165.000.000

Nota. Elaboración propia.

Proyección de gastos

Tabla 16

Mercadeo

Año	Campañas digitales	Alianzas comerciales	Total
1	5.000.000	3.000.000	8.000.000
2	6.000.000	3.500.000	9.500.000
3	7.000.000	4.000.000	11.000.000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 17

Costos de producción (Año 1)

Concepto	Valor (COP)
Desarrollo backend/frontend	10.000.000
Infraestructura cloud	6.000.000
Licencias, SaaS y monitoreo	3.000.000
Seguridad y pruebas	2.000.000
Soporte técnico (5 x $800.000)	4.000.000
Total	25.000.000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 18

Gastos administrativos (Año 1)

Concepto	Valor (COP)
Nómina inicial (6 cargos)	72.000.000
Servicios operativos	6.000.000
Gastos legales/contables	2.000.000
Transporte y representación	1.000.000
Total	81.000.000

Nota. Elaboración propia.

Tabla 19

Inversión inicial (Año 1)

Concepto	Valor (COP)
Desarrollo MVP y software	10.000.000
Infraestructura tecnológica inicial	6.000.000
Registro de marca y trámites	3.000.000
Campaña de lanzamiento	5.000.000
Licencias y equipos	3.000.000
Total inversión	27.000.000

Nota. Elaboración propia.

Estados financieros resumidos

Tabla 20

Estados financieros proyectados (resumen)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos	$50.000.000	$105.000.000	$165.000.000
Costos de producción	$25.000.000	$30.000.000	$36.000.000
Gastos administrativos	$81.000.000	$85.000.000	$88.000.000
Gastos de mercadeo	$8.000.000	$9.500.000	$11.000.000
Utilidad neta estimada	-$64.000.000	-$19.500.000	$30.000.000

Nota. Elaboración propia.

Indicadores financieros

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 35%
- Valor Presente Neto (VPN): $37.000.000 COP
- Punto de equilibrio: Segundo año, con mínimo 10 clientes activos

Análisis de sensibilidad

- Para validar la viabilidad financiera bajo condiciones de riesgo, se desarrolló un escenario de sensibilidad con dos variables clave:

- Reducción del 25 % en captación de clientes: el punto de equilibrio se desplaza al mes 30, pero el VPN sigue siendo positivo ($8 millones).

- Aumento del 15 % en costos cloud: el margen operativo se reduce en 4 puntos porcentuales, pero sigue siendo viable sin comprometer utilidad neta en el tercer año.

Fuentes de financiación

- Capital propio de los socios: $8.000.000

- Cofinanciación Fondo Emprender – SENA (solicitado): $15.000.000

- Crédito con Bancóldex para transformación digital: $8.000.000

Evaluación financiera

El modelo financiero de InduCore System es sólido, adaptable a escenarios conservadores y ofrece altos retornos potenciales. La estructura modular de ingresos y el uso eficiente de la nube permiten escalabilidad sin grandes inversiones fijas. El punto de equilibrio previsto en el segundo año, junto con una TIR superior al 30 %, sustentan la viabilidad económica y la rentabilidad del emprendimiento.

Enfoque hacia la Sostenibilidad

El modelo de negocio de InduCore System integra la sostenibilidad como uno de sus pilares fundamentales, al reconocer que el desarrollo tecnológico debe estar alineado con el bienestar social, la eficiencia económica, la protección ambiental y una gobernanza responsable. La implementación de sistemas ERP adaptados a las necesidades de las PYMES industriales en Colombia no solo representa una mejora operativa, sino también una oportunidad concreta para contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Dimensión social

InduCore System impulsa el desarrollo de capacidades digitales en empresas que tradicionalmente han estado rezagadas en la adopción de soluciones tecnológicas avanzadas. A través de programas de capacitación, certificación y soporte personalizado, se contribuye al cierre de brechas de conocimiento digital, empoderando a los trabajadores y promoviendo la inclusión laboral en sectores industriales.

El modelo también favorece la generación de empleo local, vinculando talento humano colombiano en todas las áreas del negocio: desarrollo, soporte, logística y administración. Asimismo, promueve un entorno laboral flexible, colaborativo y centrado en el bienestar, alineado con las buenas prácticas de gestión del talento humano.

Dimensión ambiental

Desde su diseño, InduCore System incorpora principios de sostenibilidad ambiental. La digitalización de procesos logísticos y administrativos permite reducir significativamente el consumo de papel y otros recursos físicos, disminuyendo la huella ecológica de las operaciones.

El uso de sistemas ERP mejora el control de inventarios, lo cual minimiza desperdicios, evita vencimientos innecesarios y optimiza el uso de insumos. Además, al operar sobre una infraestructura cloud energéticamente eficiente —con centros de datos certificados por su uso de energías limpias— se garantiza un menor impacto ambiental.

Se contempla, además, la futura incorporación de indicadores ambientales dentro del sistema ERP, tales como emisiones evitadas, consumo responsable de materiales y métricas de economía circular, promoviendo así una gestión ambiental inteligente desde las propias operaciones de los clientes.

Dimensión económica

El modelo de negocio basado en Software como Servicio (SaaS) permite a las PYMES acceder a tecnología de alto nivel a través de una estructura de costos accesible, flexible y escalable. Gracias a la arquitectura modular del ERP, las empresas pueden adoptar el sistema gradualmente, adaptándolo a su ritmo de crecimiento sin comprometer su estabilidad financiera.

La eficiencia operativa derivada del uso del sistema —como la reducción de errores, el mejor control de inventarios y la automatización de procesos clave— se traduce en

mejoras directas en los indicadores financieros de los clientes, asegurando un retorno positivo sobre la inversión (ROI). A su vez, InduCore proyecta una rentabilidad sostenible, apalancada en ingresos recurrentes, control operativo riguroso y diversificación mediante servicios complementarios como consultoría, capacitación y desarrollos a medida.

Dimensión de gobernanza

InduCore System está comprometida con una gobernanza empresarial ética, transparente y participativa. La empresa implementa mecanismos de auditoría interna, control de resultados operativos y cumplimiento estricto de la normativa vigente en protección de datos, comercio electrónico y ciberseguridad.

Se promueve una cultura organizacional basada en la mejora continua, a través de comités de innovación, revisiones de calidad periódicas y métricas orientadas a la excelencia. Las decisiones estratégicas se toman considerando no solo criterios financieros, sino también impactos sociales, ambientales y éticos, asegurando un modelo de gestión empresarial integral y alineado con los principios del desarrollo sostenible.

Conclusiones

El presente plan de negocio permitió demostrar la viabilidad técnica, comercial y financiera de la creación de InduCore System S.A.S., una empresa de base tecnológica orientada a la implementación de soluciones ERP especializadas para la optimización de inventarios en PYMES del sector manufacturero e industrial pesado en Colombia.

Desde el análisis del entorno, se evidenció un contexto propicio para la adopción de soluciones digitales, gracias al crecimiento sostenido del PIB industrial, el impulso gubernamental a la transformación digital y la baja penetración de herramientas avanzadas en el segmento objetivo. El análisis PESTEL, DOFA y el modelo de las cinco fuerzas de Porter sustentaron la existencia de una oportunidad estratégica para soluciones SaaS con alta especialización y escalabilidad.

La validación de mercado, realizada mediante entrevistas semiestructuradas a expertos y representantes del sector, confirmó la existencia de problemáticas estructurales como la falta de trazabilidad, errores por manejo manual y la ausencia de modelos predictivos en la toma de decisiones logísticas. Estos hallazgos respaldan el enfoque técnico de InduCore System, centrado en la implementación del modelo EOQ, simulaciones de escenarios y algoritmos de predicción de demanda, desarrollados sobre una arquitectura de microservicios en la nube.

Desde el punto de vista organizacional, se propuso una estructura horizontal con roles técnicos, comerciales y de soporte, incluyendo perfiles clave como analistas de datos y desarrolladores, cuya inclusión fue ajustada conforme a las recomendaciones de los

jurados. En términos financieros, el modelo de negocio proyecta sostenibilidad a partir del segundo año, con indicadores como un VPN positivo de $37 millones y una TIR del 35 %. Las simulaciones realizadas permitieron ajustar los costos operativos, racionalizar la nómina y establecer un punto de equilibrio coherente con la capacidad instalada.

Además, el componente de sostenibilidad se incorporó de forma transversal, considerando impactos sociales (formación técnica y generación de empleo), ambientales (reducción de papel, eficiencia en el uso de recursos, métricas de economía circular) y de gobernanza (transparencia, ética empresarial y cumplimiento normativo). Estas dimensiones fortalecen la propuesta de valor y aportan una ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

En síntesis, InduCore System S.A.S. no solo responde a una necesidad real de las PYMES industriales colombianas, sino que lo hace desde un enfoque técnico sólido, un entendimiento profundo del mercado y una propuesta empresarial estructurada, diferencial y escalable. El modelo integra analítica avanzada con un enfoque accesible para las empresas, ofreciendo no solo eficiencia operativa, sino también un camino hacia la transformación digital con impacto económico, social y ambiental.

Referencias

ACOPI. (2021). *Informe nacional sobre MIPYMES*. Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. https://acopi.org.co/publicaciones

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2021). *Diagnóstico de la transformación digital de las PYMES en América Latina y el Caribe*. https://publications.iadb.org/es/diagnostico-de-la-transformacion-digital-de-las-pymes-en-america-latina-y-el-caribe

Cámara de Comercio de Bogotá. (2022). *Costos de implementación tecnológica en PYMES*. https://www.ccb.org.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2023). *Encuesta Anual Manufacturera (EAM)*. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2022). *Evaluación de incentivos a la transformación digital empresarial en Colombia*. https://colaboracion.dnp.gov.co

Fedesarrollo. (2020). *Estudio de caso sobre la adopción de sistemas ERP en empresas industriales colombianas*. https://www.fedesarrollo.org.co

Gobierno de Colombia. (2018). *Ley 1931 de 2018: Por la cual se establecen disposiciones para la gestión del cambio climático*. Diario Oficial 50.658. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87919

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). *Encuesta nacional sobre transformación empresarial y digitalización*. https://www.mincit.gov.co

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC]. (2022). *Estrategia de transformación digital para MiPymes*. https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Transformacion-Digital/MiPymes/

Porter, M. E. (2008). *Las cinco fuerzas competitivas que moldean la estrategia*. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUDI]. (2021). *Digitalización y eficiencia logística en la industria manufacturera*. https://www.unido.org

Entrevistas propias. (2025). *Resultados de entrevistas semiestructuradas a expertos del sector industrial y tecnológico*. InduCore System – Proyecto de creación de empresa.

Pyxis Solutec. (2024). *Tendencias en desarrollo de software a medida para 2025*.