

# *Maestría en*

## **Gerencia de la Calidad e Innovación**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de  
Magíster en Gerencia de la Calidad e innovación**

### **AUTORES:**

Cuji Bunsu Yomara Esthela  
García García Santiago Enrique  
Macay Soriano Joselyn Elena  
Miranda Arcos Jorge Fernando  
Quintana Guanoluisa Adriana  
Torres Martinez Yolanda Stefanny

### **TUTORES:**

#### **Director de maestría:**

Mgs. Jose Francisco Garrido Casas

#### **Coordinador de maestría:**

Mgs. Nathalie Chauvin Andrade

### **TITULO:**

**“Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema Warehouse  
Management System en la empresa Swissoil del Ecuador”**

**Quito, Febrero 2026**

### **Certificación de autoría**

Nosotros, (**Yomara Cuji, Santiago García, Joselyn Macay, Jorge Miranda, Adriana Quintana y Yolanda Torres**) declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

-----  
**Yomara Cuji**

-----  
**Santiago García**

-----  
**Joselyn Macay**

-----  
**Jorge Miranda**

-----  
**Adriana Quintana**

-----  
**Yolanda Torres**

### Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, **Mgs. José Francisco Garrido Casas** y **Mgs. Nathalie Chauvin Andrade**, declaramos que los graduados: **Yomara Cuji, Santiago García, Joselyn Macay, Jorge Miranda, Adriana Quintana, Yolanda Torres** son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.



-----  
Firma del Director de la Maestría  
Mgs. Jose Francisco Garrido



-----  
Firma de la Coordinadora de la Maestría  
Mgs. Natalie Chauvin Andrade

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis, a todas aquellas personas que nunca dejaron de creer en mí. A mi esposa María Pia; por ser el pilar fundamental en la estructura de mi vida, por motivarme a seguir siempre hacia adelante, por el coraje de luchar juntos ante las adversidades; a mis hijas; Nahia y Flavia; por ser mi inspiración y fuerza motora cada día, a Pia Elisa por dejarme ser un referente en su vida, espero estar siempre a la altura de tan noble aprecio y sentimiento. A mis padres y hermana, por las herramientas de vida que me han legado, el amor y el cariño brindado, por tenerlos siempre en mí a pesar de la distancia, a mis compañeros de tesis por su gran apoyo y aporte en esta etapa alcanzada. Y a ti Elvia María, cada logro va dedicado a la memoria de tu amor por mí, te envío un abrazo hasta el cielo. Con profunda gratitud, este logro va dedicado a Uds.

Este nuevo logro se lo dedico con mucho cariño a mi familia, que siempre ha estado presente a pesar de todas las adversidades y nunca ha dejado de creer en mí, sin ustedes no sería ni tendría nada de lo que he podido conseguir en estos años de mi vida. Espero siempre poder enorgullecerlos porque "Si ellos pueden, yo también puedo" NANDO

Dedico este trabajo a mis padres, a mi esposo y a mi familia, quienes siempre han creído en mí y se han convertido en el pilar fundamental de mi vida. Por su amor incondicional, su apoyo constante y por acompañarme en cada paso de este camino.

Con todo mi corazón dedico este logro a Dios, a mis padres Blanca y Mario, y a mis hermanos Celena y Joel, por ser mi refugio en la tempestad. Su amor incondicional y apoyo

infinito han sido mi mayor bendición. ¡Gracias por ser el hogar que siempre me abraza! Con cariño Yomara.

Dedico este trabajo a mi familia por ser mi fortaleza y mi ancla en todo momento. A mí bello ángel por siempre creer en mí y darme ese pequeño "empujón", nada tendría sentido sin ti, con amor Otty.

Dedico este proyecto a Dios por la sabiduría de este gran logro, a mi esposo y a mi hija por su apoyo y amor incondicional , a mis padres por ser fuente de inspiración a seguir creciendo profesionalmente y ayudarme a ser constante siempre.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, fuente de vida y bendiciones infinitas, a nuestros amados padres, por el don de la vida, su guía constante y el apoyo incondicional que me ha permitido alcanzar nuestras metas. A nuestras parejas, por vuestro amor paciente, su comprensión y el cariño permanente que han sido fortaleza en este camino. A nuestras familias, por el amor sincero y el respaldo brindado durante esta etapa tan significativa. A nuestros compañeros de tesis, por la constancia y la responsabilidad demostradas a lo largo de este trayecto.

¡Gracias! Yomara, Santiago, Joselyn, Jorge, Adriana y Yolanda

## Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general evaluar la factibilidad técnica y operativa para la implementación de un sistema Warehouse Management System (WMS) en la empresa Swissoil del Ecuador, con el fin de optimizar el control de inventarios, la trazabilidad de los productos y la eficiencia logística. La metodología aplicada fue de enfoque descriptivo y analítico, correspondiente a un estudio de tipo aplicado. Para el análisis se utilizaron herramientas de gestión de la calidad y mejora continua, tales como el análisis PESTEL, FODA, benchmarking, las cinco fuerzas de Porter, así como técnicas de análisis de causa raíz como los 5 Porqués, el diagrama de Ishikawa y el análisis de Pareto. Además, se desarrollaron indicadores clave de desempeño (KPI), una matriz de riesgos y un análisis del nivel de madurez de los procesos logísticos. Los resultados obtenidos evidenciaron que la pérdida de trazabilidad y los errores en el control de inventarios se originan principalmente en la ausencia de un sistema automatizado y en la dependencia de registros manuales, concentrándose más del 70% de los problemas en la incorrecta ubicación de productos y errores de registro. La implementación de un sistema WMS permitiría reducir significativamente estos errores, mejorar el tiempo de localización de lotes, fortalecer el cumplimiento normativo y optimizar la toma de decisiones operativas. Se concluye que la implementación de un sistema WMS en Swissoil del Ecuador es técnica y operativamente viable, constituyéndose en una herramienta estratégica que fortalece la gestión de la calidad, la eficiencia logística y la satisfacción del cliente.

**Palabras clave:** Warehouse Management System, trazabilidad, control de inventarios, gestión de la calidad, logística.

## Abstract

The general objective of this research was to evaluate the technical and operational feasibility of implementing a Warehouse Management System (WMS) at Swissoil in Ecuador, with the aim of optimizing inventory control, product traceability, and logistical efficiency. The methodology employed was descriptive and analytical, corresponding to an applied research study. Quality management and continuous improvement tools were used for the analysis, such as PESTEL analysis, SWOT analysis, benchmarking, Porter's Five Forces, and root cause analysis techniques like the 5 Whys, Ishikawa diagrams, and Pareto analysis. Key performance indicators (KPIs), a risk matrix, and an analysis of the maturity level of the logistics processes were also developed. The results showed that the loss of traceability and errors in inventory control stem primarily from the absence of an automated system and the reliance on manual records, with over 70% of the problems being related to incorrect product location and recording errors. Implementing a Warehouse Management System (WMS) would significantly reduce these errors, improve batch location times, strengthen regulatory compliance, and optimize operational decision-making. It is concluded that implementing a WMS at Swissoil Ecuador is technically and operationally feasible, making it a strategic tool that strengthens quality management, logistical efficiency, and customer satisfaction.

**Keywords:** Warehouse Management System, traceability, inventory control, quality management, logistics.

## Tabla de contenidos

Certificación de autoría.....	ii
Aprobación de dirección y coordinación del programa.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	vi
Abstract.....	viii
Tabla de contenidos .....	ix
Lista de tablas .....	xiii
Lista de figuras.....	xv
CAPÍTULO 1.....	1
Introducción .....	1
1. Planteamiento del problema .....	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.2. Naturaleza o tipo de proyecto.....	3
1.3. Objetivos .....	4
1.3.1. Objetivo general .....	4
1.3.2. Objetivo específico .....	4
1.4. Justificación.....	4
CAPÍTULO 2.....	6
2. Perfil de la organización .....	6
2.1. Misión, visión, valores .....	6
2.1.1. Misión.....	6
2.1.2. Visión.....	6

2.1.3. Valores .....	7
2.2.    Actividades, marcas, productos y servicios .....	7
2.2.1. Actividades .....	8
2.2.2. Marcas .....	9
2.2.3. Productos .....	10
2.2.4. Servicios .....	11
2.3.    Ubicación de la sede .....	11
2.3.1. Ubicación de las operaciones.....	12
2.3.2. Propiedad y forma jurídica .....	13
2.3.3. Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio .....	13
2.4.    Tamaño de la organización .....	13
2.4.1. Información sobre empleados y otros trabajadores .....	14
2.5.    Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto.....	15
2.6.    Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa.....	16
2.6.1. Modelo de negocio .....	17
2.6.2. Grupos de interés internos y externos.....	18
2.6.3. Otros datos de interés .....	19
CAPÍTULO 3.....	20
3.    Metodología .....	20
3.1. Objetivos estratégicos .....	20
3.2.    Análisis Pestel.....	27
3.3.    Análisis FODA.....	29
3.4.    Benchmarking.....	31
3.5.    Análisis del mercado nacional .....	36

3.6.	Las 5 fuerzas de Porter.....	38
3.7.	Implicaciones estratégicas para la implementación de un WMS en Swissoil .....	41
3.8.	Análisis CAME.....	42
	Corregir debilidades .....	43
3.9.	Indicadores de eficacia y eficiencia .....	44
3.10.	Mapa Estratégico .....	46
3.11.	Innovación y liderazgo.....	48
3.12.	Cuadro de Mando Integral .....	49
CAPÍTULO 4.....		51
4.	Análisis de resultados .....	51
4.1.	Mejoras de la calidad.....	51
4.1.1.	Cinco Porques.....	51
4.1.2.	Árbol de problemas o Ishikawa .....	52
4.1.3.	Diagrama de Pareto .....	53
4.1.4.	Indicadores KPI.....	56
4.1.5.	Indicadores Clave de Desempeño.....	59
CAPITULO 5.....		87
5.1.	Beneficios tangibles e intangibles:.....	88
5.2.	Análisis de Recuperación de la Inversión (Payback).....	89
5.3.	Evaluación Costo–Beneficio.....	89
CAPITULO 6.....		93
6.	Conclusiones y recomendaciones .....	93
6.1.	Conclusiones .....	93
6.2.	Recomendaciones .....	95

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS .....	98
ANEXO A. Originalidad del Proyecto y rigor científico.....	98
ANEXO B. Layout Bodegas Swissoil.....	104
ANEXO C. Puntos a validar de la prueba integral.....	106

## Lista de tablas

Tabla 1 <i>Categorías de productos y servicios de Swissoil del Ecuador S.A.</i> .....	10
Tabla 2 <i>Ubicación y tipo de operaciones de Swissoil del Ecuador S.A.</i> .....	12
Tabla 3 <i>Principales cifras que definen a Swissoil del Ecuador</i> .....	16
Tabla 4 <i>Indicadores por objetivo</i> .....	22
Tabla 5 <i>Benchmarking referente a la implementación de un sistema WMS</i> .....	31
Tabla 6 <i>Benchmarking Comparativo</i> .....	33
Tabla 7. <i>Benchmarking Funcional</i> .....	35
Tabla 8 <i>Algunos factores de éxito de la competencia</i> .....	36
Tabla 9 <i>Las 5 fuerzas de Porter</i> .....	38
Tabla 10 <i>Conclusiones del Análisis de las 5 fuerzas de Porter</i> .....	40
Tabla 11 <i>Implicaciones estratégicas para la implementación de un WMS en Swissoil</i> .....	41
Tabla 12 <i>Análisis CAME</i> .....	42
Tabla 13. <i>Indicadores de eficacia y eficiencia</i> .....	44
Tabla 14 <i>Cuadro de mando integral</i> .....	49
Tabla 15 <i>Cinco Porques</i> .....	51
Tabla 16 <i>Consideraciones para el diagrama de Pareto</i> .....	54
Tabla 17 <i>Acción, indicador (KPI), Meta</i> .....	56
Tabla 18 <i>Prioridad/Acción</i> .....	57
Tabla 19 <i>Monitoreo y control de riesgos</i> .....	59

Tabla 20. <i>Mejora de la Trazabilidad y Control de Inventarios (WMS)</i> .....	63
Tabla 21 <i>Escala de valoración</i> .....	64
Tabla 22. <i>Ponderación según criterios de la matriz de riesgo</i> .....	64
Tabla 23. <i>Matriz de Riesgos Swissoil – Pérdida de Trazabilidad</i> .....	65
Tabla 24 <i>Dimensiones según el nivel de madurez</i> .....	67
Tabla 25 <i>Escala de rangos según nivel de madurez</i> .....	68
Tabla 26 <i>Stakeholder Interno</i> .....	70
Tabla 27 <i>Stakeholder externo</i> .....	71
Tabla 28 <i>Valores, drivers y dimensiones fundamentales de Swissoil del Ecuador</i> .....	77
Tabla 29 <i>Segmentos de clientes prioritarios para Swissoil</i> .....	79
Tabla 30 <i>Procesos operativos</i> .....	80
Tabla 31 <i>Alineación con el modelo mediante los tipos de pilares</i> .....	85
Tabla 32 <i>Procesos estratégicos de apoyo</i> .....	86
Tabla 33 <i>Procesos de Soporte</i> .....	86
Tabla 34 <i>Costo de inversión</i> .....	87
Tabla 35 <i>Indicadores estratégicos y operativos 1</i> .....	90
Tabla 36 <i>Indicadores estratégicos y operativos 2</i> .....	92

## Lista de figuras

Figura 1. Organigrama organizacional .....	14
Figura 2. Flujograma.....	15
Figura 3. Análisis Pestel .....	27
Figura 4. Análisis FODA .....	30
Figura 5. Mapa estratégico.....	46
Figura 6. Innovación y liderazgo .....	48
Figura 7. Diagrama Ishikawa .....	52
Figura 8. Diagrama de Pareto .....	54
Figura 9. Resultados de las acciones para subir de nivel.....	69
Figura 10. Modelo de negocio de Swissoil.....	74

## CAPÍTULO 1

### Introducción

La globalización creciente de los mercados genera una gran presión por alcanzar la eficiencia total, obligando a los diferentes sectores económicos a robustecer su competitividad (Luciani et al., 2019), al encontrarnos en un entorno más volátil y exigente, es vital enfocarse en la gestión de calidad para poder satisfacer las necesidades de los clientes exigentes mediante innovaciones y mejoras con el fin de alcanzar el éxito (Martínez-Rivera et al., 2018). El contar con un Sistema de Gestión de Calidad (norma ISO [*International Organization for Standardization*] 9001) permite los lineamientos para la generación de valor, ya que existe una estrecha relación entre la calidad, competitividad y productividad (Castro-Silva & Rodríguez, 2017).

La mejora continua se establece como un componente fundamental para alcanzar el éxito organizacional, en un entorno volátil, incierto, complejo y ambiguo (VICA), por consecuente opera como un motor para fortalecer y conseguir la competitividad en un ambiente de constante transformación (Viteri et al., 2024). El ejecutar un plan de mejora, se establece como una estrategia principal para conseguir de forma incesante la calidad total y poder obtener resultados eficaces y eficientes en el transcurso del tiempo, promoviendo una cultura organizacional de excelencia y enfocada en la adaptabilidad. Adoptar la mejora continua en una empresa, permite la identificación continúa de oportunidades de mejoramiento, esto se orienta con la gestión por procesos, la cual busca extender la eficacia y eficiencia en cada fase de la operación organizacional, se puede precisar como un respaldo para los procesos del negocio por medio de la aplicación de herramientas tecnológicas, técnicas y métodos que permitan definir, medir, analizar, mejorar y controlar los procesos

operativos excluyendo aspectos que no crean valor para el cliente (Solís-Muñoz & Cogollo-Flórez, 2021).

A través de la incorporación de herramientas tecnológicas como es el sistema de gestión de almacenes se genera oportunidades para mejorar los procesos logísticos, orientándose a la gestión por procesos, este software permite incrementar la eficacia operativa de manera eficiente puesto que permite diseñar, establecer y monitorear las actividades del almacén de manera ordenada (Morales-Aguilar & Vega-Zepeda, 2018). Un Warehouse Management System (WMS), es un sistema que integra la gestión de almacenes, optimizando el flujo de información en el transcurso del almacenamiento, optimizando procesos. Actividades como la recepción, direccionamiento, almacenamiento e inventario, entre otras, actúan de forma integrada, precisando en la logística y evitando fallos (Guarnieri et al., 2006).

La preeminencia social de la investigación radica en que la exigencia de bodegas inteligentes es cada vez mayor, por la alta rotación de productos, errores de inventario y la poca trazabilidad. Un WMS actúa de manera eficiente ya que permite la integración de sistemas internos, ya que controla inventarios en tiempo real, además de optimizar la cadena de logística y reducir costos. El valor agregado que aportaría a Swissoil es que mejore la eficiencia operativa, para fortalecer las relaciones entre los proveedores y clientes

## **1. Planteamiento del problema**

### **1.1. Descripción del problema**

El presente proyecto se orienta en el desarrollo de un estudio de factibilidad para la implementación de un sistema WMS en la empresa Swissoil del Ecuador. Este estudio tiene como objetivo evaluar la factibilidad, conveniencia, sostenibilidad, determinando si es posible, rentable, adecuado para la organización y sus metas; considerando su impacto en lograr la optimización de los procesos de almacenamiento, la trazabilidad de los productos y el control de inventarios en tiempo real. Dichos resultados permitirán garantizar la conveniencia de su implementación como una herramienta útil que mejorara la logística y toma de decisiones empresariales.

### **1.2. Naturaleza o tipo de proyecto**

El proyecto presentado es de carácter aplicado, se enfoca a la solución de un problema real dentro de la empresa Swissoil del Ecuador mediante la evaluación de la implementación de un sistema WMS. Se enfoca como un estudio de factibilidad para la implementación, debido a que analiza la viabilidad técnica, operativa, económica y organizacional del sistema propuesto. Desde el enfoque metodológico, el proyecto es analítico y descriptivo, permitirá analizar e identificar el almacenamiento, la trazabilidad de los productos y el control de inventarios, evidenciando las decisiones tomadas acerca de la adopción del WMS.

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. *Objetivo general*

- Evaluar la parte técnica y operativa de un sistema de gestión de almacenes (Warehouse Management System) en Swissoil del Ecuador.

#### 1.3.2. *Objetivo específico*

- Evaluar la implementación de un Warehouse Management System (WMS), en la organización Swissoil, para optimizar el control de inventarios, trazabilidad y eficiencia logística, con un enfoque de mejora continua en los procesos internos y la satisfacción del cliente.
- Optimizar la trazabilidad y el control de inventarios del almacén de la empresa mediante la implementación de un sistema WMS integrado, a fin de garantizar el registro digital de los movimientos y reducir los errores de trazabilidad, tiempo de localización de lotes, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente.
- Establecer indicadores clave de desempeño que permitan medir de manera objetiva las mejoras en la eficiencia y el control de las operaciones de almacén de Swissoil, como resultado de la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS)

### 1.4. Justificación

La implementación de un sistema Warehouse Management System para la gestión de almacenes y distribución en una empresa de lubricantes automotrices es viable desde múltiples perspectivas. Técnicamente, la empresa cuenta con infraestructura digital básica y personal dispuesto a capacitarse, lo que facilita la integración del WMS con los sistemas

existentes y la automatización de procesos críticos. Económicamente, el proyecto requiere una inversión en software, hardware y capacitación, pero se espera un retorno significativo mediante la reducción de errores de inventario, optimización de tiempos de despacho y disminución de mermas. Operativamente, la estandarización de procesos y la alineación con los protocolos de calidad existentes garantizan un uso efectivo del sistema y la mejora en la trazabilidad de los productos. Legal y normativamente, el proyecto cumple con las regulaciones aplicables al almacenamiento y manejo de lubricantes, así como con las normativas de seguridad industrial y protección de datos. Finalmente, estratégicamente, la adopción del WMS fortalece la competitividad de la empresa al aumentar su eficiencia, mejorar el servicio al cliente y generar ventajas sostenibles mediante la digitalización e innovación de sus procesos logísticos.

## CAPÍTULO 2

### 2. Perfil de la organización

Con el fin de contextualizar el estudio de factibilidad para la implementación de un sistema Warehouse Management System (WMS), en este capítulo se presenta el perfil general de la empresa Swissoil del Ecuador S.A., abordando su identidad institucional, actividades, estructura organizacional y principales características operativas y financieras.

**Nombre de la empresa:** Swissoil del Ecuador S.A.

#### 2.1. Misión, visión, valores

Como punto de partida para comprender la filosofía corporativa de la organización, se exponen a continuación la misión, visión y valores que orientan su gestión estratégica y operativa.

##### 2.1.1. Misión

"Proveer a nuestros clientes con lubricantes y aceites de la más alta calidad, contribuyendo a la protección y rendimiento de sus vehículos, mediante la innovación constante, la excelencia en el servicio y el compromiso con el medio ambiente."

##### 2.1.2. Visión

"Ser la marca líder en el mercado ecuatoriano de lubricantes automotrices, reconocida por su innovación, calidad y responsabilidad ambiental, brindando soluciones que impulsen el rendimiento y la vida útil de los motores."

### **2.1.3. Valores**

En coherencia con su misión y visión, Swissoil del Ecuador S.A. sustenta su accionar en los siguientes valores corporativos:

1. **Calidad y excelencia:** garantizar productos y servicios que cumplan normas internacionales y satisfagan plenamente a los clientes.
2. **Innovación:** buscar constantemente mejoras en procesos, tecnología y soluciones que optimicen el rendimiento de sus clientes.
3. **Sostenibilidad:** compromiso con la protección del medio ambiente mediante prácticas responsables y seguras.
4. **Transparencia e integridad:** actuar con ética, respeto y cumplimiento de la normativa vigente.
5. **Orientación al cliente:** priorizar la satisfacción del cliente, adaptando soluciones a sus necesidades específicas.
6. **Trabajo en equipo:** fomentar la colaboración interna y con socios estratégicos para alcanzar objetivos comunes.
7. **Responsabilidad social:** generar un impacto positivo en la comunidad y en el desarrollo del talento humano.

### **2.2. Actividades, marcas, productos y servicios**

Una vez definida la identidad institucional de la empresa, resulta necesario describir las actividades que desarrolla, así como las marcas, productos y servicios que conforman su oferta comercial y operativa.

### **2.2.1. Actividades**

Swissoil del Ecuador S.A lleva a cabo una serie de actividades industriales y comerciales enfocadas en la fabricación, envasado, comercialización y distribución de lubricantes y productos derivados. Entre las principales actividades se destacan las siguientes:

#### **Fabricación de lubricantes y derivados de alta calidad**

- Swissoil se dedica a la producción de aceites lubricantes automotrices e industriales, refrigerantes, aditivos para combustibles y líquidos de freno, utilizando tecnología de punta y materias primas de clase mundial para asegurar la calidad de sus productos.

#### **Fabricación de envases metálicos y plásticos**

- La empresa produce envases de diferentes capacidades (por ejemplo, tambores metálicos y envases plásticos) utilizados para el envasado y comercialización de sus productos derivados de hidrocarburos.

#### **Comercialización y ventas de productos**

- Comercializa lubricantes y productos derivados del petróleo para diversos sectores, incluyendo automotriz, industrial, agrícola y marítimo, atendiendo tanto al mercado nacional como regional.

#### **Análisis y control de calidad de productos y muestras**

- Dispone de un laboratorio acreditado que realiza análisis fisicoquímicos de lubricantes, bases y derivados, asegurando que sus productos cumplan con los estándares de calidad y seguridad requeridos por la normativa técnica y por los clientes.

### **Implementación de sistemas de gestión integrados**

- Swissoil mantiene e implementa sistemas de gestión de calidad, ambiental y de seguridad ocupacional, con el objetivo de cumplir sus compromisos, garantizar la mejora continua y prevenir riesgos como accidentes o emisiones dañinas.

### **Desarrollo tecnológico e innovación**

- Cuenta con un centro tecnológico propio para investigación y desarrollo de productos, así como para la mejora continua de sus procesos de producción y aseguramiento de calidad.

### **Gestión ambiental y responsabilidad social**

- Aunque no es su única actividad, integra prácticas ambientales en sus operaciones con el fin de reducir impactos, promover el uso sostenible de recursos y mantener programas de protección ambiental dentro de su sistema de gestión.

#### **2.2.2. Marcas**

Como complemento de las actividades descritas, Swissoil comercializa principalmente sus propias líneas de producto bajo la marca “Swissoil”, con diferentes gamas y formulaciones para usos automotrices e industriales.

Además, la empresa está certificada para fabricar lubricantes de marcas reconocidas como Motorex en Ecuador, lo que indica que también produce o distribuye bajo licencia productos de terceros.

### 2.2.3. Productos

En relación con sus marcas, Swissoil del Ecuador S.A. ofrece una variedad de lubricantes y fluidos especializados para sectores industriales y automotrices. Su portafolio incluye lubricantes para motores a gasolina y diésel, aceites para transmisiones, grasas lubricantes, refrigerantes y anticongelantes, aditivos para combustibles y líquidos de freno, todos diseñados para garantizar el correcto funcionamiento y protección de motores, maquinaria y sistemas mecánicos. A continuación, la siguiente tabla con productos según su categoría:

**Tabla 1**

*Categorías de productos y servicios de Swissoil del Ecuador S.A.*

<b>Categoría</b>	<b>Ejemplos de productos</b>
Lubricantes automotrices	Aceites para motores a gasolina y diésel (5W-30, 10W-30, 20W-50)
Lubricantes industriales	Aceites para motores pesados y maquinaria
Transmisiones	Aceites para transmisiones GL-5 y fluidos ATF
Grasas	Grasas lubricantes tipo NLGI
Refrigerantes	Anticongelantes para sistemas de enfriamiento
Aditivos de combustible	Productos para inyección, aumento de octanaje y tratamiento diésel
Líquido de freno	Líquidos de freno DOT 3 y DOT 4
Análisis de muestras (SAM)	Servicio técnico para diagnóstico de lubricantes

Nota. Información elaborada a partir de datos institucionales de Swissoil del Ecuador S.A.

#### **2.2.4. Servicios**

Además de la comercialización de productos, Swissoil del Ecuador S.A. ofrece acompañamiento técnico especializado a sus clientes, brindando orientación profesional para el uso correcto de lubricantes y otros productos, de acuerdo con los requerimientos de cada tipo de vehículo, maquinaria o proceso industrial.

La empresa cuenta con servicios de análisis de lubricantes, mediante los cuales se realizan evaluaciones técnicas que permiten verificar la calidad de los aceites y monitorear su desempeño durante el uso. Estos análisis ayudan a detectar posibles fallas, optimizar el mantenimiento y mejorar la eficiencia de los equipos.

Adicionalmente, Swissoil dispone de un sistema de análisis de muestras, que genera reportes técnicos sobre el estado de los lubricantes, facilitando la toma de decisiones en mantenimiento preventivo y correctivo.

Como parte de sus procesos internos, la empresa ejecuta controles de calidad en la fabricación y envasado de sus productos, asegurando que cumplan con las especificaciones técnicas antes de su distribución.

Finalmente, Swissoil gestiona la planificación y coordinación logística para la entrega de sus productos, permitiendo un abastecimiento oportuno y eficiente a sus clientes a nivel nacional.

#### **2.3. Ubicación de la sede**

Considerando la magnitud de sus operaciones, resulta pertinente identificar la ubicación geográfica de la empresa y de sus principales instalaciones.

La sede principal de la Empresa Swissoil del Ecuador S.A, se encuentra en la ciudad de Guayaquil, específicamente en la Av. Domingo Comín y Callejón Noveno, en la Ciudadela Nueve de Octubre, en la provincia de Guayas, Ecuador.

### 2.3.1. *Ubicación de las operaciones*

De manera complementaria, la empresa cuenta con diversas ubicaciones operativas, las cuales se detallan a continuación:

**Tabla 2**

*Ubicación y tipo de operaciones de Swissoil del Ecuador S.A.*

Tipo de Operación	Ubicación	Descripción
Planta de producción principal	Callejón Noveno entre Av. Domingo Comín y Av. La Ría, Ciudadela Nueve de Octubre, Guayaquil – Guayas	Instalaciones industriales donde se realizan los procesos de fabricación de lubricantes, envasado de productos y producción de envases metálicos y plásticos.
Oficinas administrativas / domicilio tributario	Edificio Conauto, Av. Juan Tanca Marengo Km 1.8, Guayaquil – Guayas	Sede administrativa desde donde se gestionan las actividades comerciales, financieras, administrativas y de planificación estratégica de la empresa.
Logística regional	Costa del Pacífico	Ubicación estratégica para facilitar la logística encargada de importar y exportar materias primas a otras organizaciones.

*Nota.* Información elaborada a partir de datos institucionales de Swissoil del Ecuador S.A.

### ***2.3.2. Propiedad y forma jurídica***

Desde el punto de vista legal, Swissoil es una empresa de propiedad privada constituida bajo la forma jurídica de Sociedad Anónima (S.A.) de conformidad con la legislación actual vigente; al ser una Sociedad Anónima, este se encuentra constituido con capital privado y dividido en acciones.

### ***2.3.3. Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio***

En cuanto a su alcance comercial, Swissoil del Ecuador S.A. opera principalmente dentro del mercado ecuatoriano, donde comercializa sus productos y servicios en todas las regiones del país. Su portafolio de lubricantes y derivados está orientado a diversos sectores productivos, como el automotriz, industrial, agrícola, transporte, marítimo y comercial.

Las operaciones de fabricación y administración se desarrollan en la ciudad de Guayaquil, desde donde la empresa organiza la distribución de sus productos hacia distintas provincias a través de una red de distribuidores, clientes y socios estratégicos. Además, su ubicación en la región costera le permite optimizar los procesos logísticos y el abastecimiento de materias primas, así como fortalecer su presencia en mercados cercanos.

## **2.4. Tamaño de la organización**

En función de su infraestructura y capacidad operativa, Swissoil es considerada una empresa mediana con infraestructura industrial, laboratorio de control de calidad, personal técnico y administrativo capacitado, y una red de distribución que cubre todo el Ecuador.

### 2.4.1. Información sobre empleados y otros trabajadores

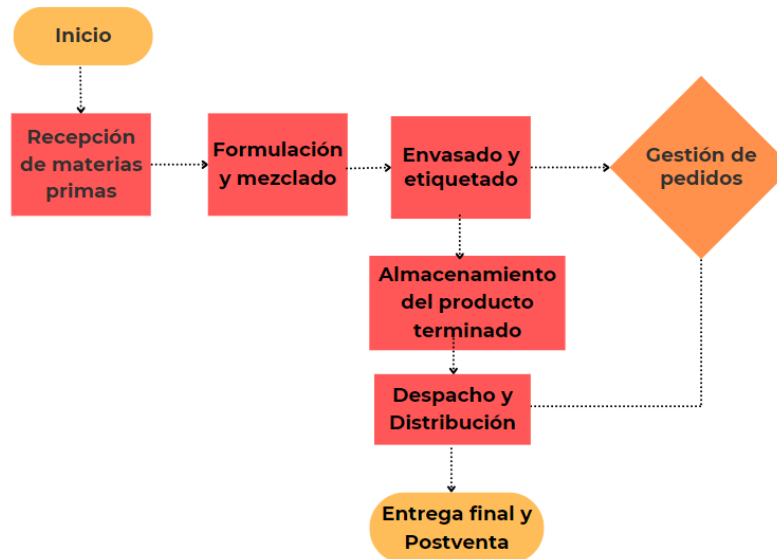
Gracias a datos obtenidos de plataformas de portales de empleo y directorios empresariales, se rescata la siguiente información del perfil de empleados que tiene Swissoil del Ecuador S.A. Cuenta con cerca de 114 empleados, quienes desarrollan funciones operativas, técnicas y administrativas en áreas como producción, laboratorio, ventas y logística dentro de su planta industrial en Guayaquil. Los perfiles profesionales incluyen técnicos y profesionales en ingeniería química, mecánica o industrial, analistas de control de calidad, personal de operaciones de planta y equipos de soporte comercial, con competencias en procesos de manufactura y habilidades para operar equipos de mezcla, área de control de calidad con experiencia en análisis de materias primas, muestras y productos terminados y manejo de procedimientos y normativas y finalmente seguridad industrial encargadas en la atención a normas de seguridad y medio ambiente. Swissoil se responsabiliza por la constante capacitación y adiestramiento de su personal como parte de su política integrada de gestión, con el objetivo de asegurar la calidad de los productos y proteger la salud y seguridad ocupacional en su operación diaria.

**Figura 1**  
 Organigrama organizacional



**Figura 2**

*Flujograma*



## 2.5. Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto

Con base en la estructura organizacional descrita, se identifican los procesos clave directamente relacionados con el objetivo de implementar un sistema WMS, los cuales abarcan la gestión integral del flujo de inventario, comenzando rigurosamente con la Recepción de Mercancía, donde se realiza la verificación documental y el control de calidad de materias primas y lubricantes. A continuación, la Ubicación y Almacenamiento se encarga de asignar estratégicamente las posiciones físicas, optimizando el espacio y asegurando la trazabilidad por lote, fundamental para la industria química. El proceso central es la Gestión y Control de Inventario, que garantiza la exactitud del stock a través de conteos cíclicos guiados por el sistema de gestión de almacenes implementado, asegurando la aplicación de políticas como FIFO (First In, First Out) o FEFO (First Expired, First Out). Finalmente, la salida de productos se gestiona mediante la Preparación de Pedidos (Picking), que guía la

recolección eficiente por el personal, y la Expedición, que valida la carga final contra la orden de venta y genera toda la documentación necesaria para el despacho al cliente.

## 2.6. Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa

Desde una perspectiva financiera, Swissoil administra su capital para garantizar su capacidad operativa y obtener retornos para los accionistas, evaluando el ratio de apalancamiento, que se calcula como la deuda neta dividida entre el capital total (SWISSOIL del Ecuador S.A., 2019, p. 8)

A continuación, se presentan la interpretación de las principales cifras que definen la empresa:

**Tabla 3**

*Principales cifras que definen a Swissoil del Ecuador*

<b>Indicador financiero</b>	<b>2019 (USD)</b>	<b>2018 (USD)</b>
<b>Total deuda con terceros</b>	11 173 411	10 601 982
<b>Efectivo y equivalentes</b>	4 309 811	2 284 631
<b>Deuda neta (<i>deuda – efectivo</i>)</b>	6 863 600	8 317 351
<b>Patrimonio neto total</b>	30 692 449	30 749 662
<b>Capital total (<i>patrimonio + deuda neta</i>)</b>	37 556 049	39 067 013
<b>Ratio de apalancamiento</b>	18.28 %	21.29 %

*Nota:* Datos recolectados de estudios realizados por (Swissoil del Ecuador S.A., 2019)

Del análisis de estos datos financieros se desprenden las siguientes consideraciones:

La deuda neta en el año 2019 fue de USD 6 863 600, menor que en 2018 (USD 8 317 351), lo que indica una reducción en el nivel de endeudamiento neto entre ambos ejercicios.

El ratio de apalancamiento (que mide la proporción de deuda respecto al capital total) disminuyó de 21.29 % en 2018 a 18.28 % en 2019. Esto puede interpretarse como una mejor posición financiera relativa para la empresa al cierre de 2019, al depender proporcionalmente menos de la deuda para financiar sus activos.

El patrimonio neto se mantuvo relativamente estable entre 2018 y 2019, con ligera reducción de USD 30 749 662 a USD 30 692 449, lo cual muestra una gestión conservadora de recursos propios.

### ***2.6.1. Modelo de negocio***

En coherencia con su estructura operativa y financiera, Swissoil del Ecuador fundamenta su modelo de negocio en la fabricación y distribución de lubricantes automotrices, integrando de manera eficiente los procesos de producción, almacenamiento y comercialización para atender de forma oportuna al mercado nacional. Su propuesta de valor se centra en la optimización de la gestión logística mediante la implementación de un Warehouse Management System (WMS), el cual permite automatizar las operaciones del almacén, asegurar un control preciso de inventarios y garantizar la trazabilidad de los productos desde su recepción hasta su despacho. Este enfoque digital facilita la disponibilidad de información en tiempo real para la toma de decisiones, contribuye a la reducción de costos operativos, mejora la puntualidad en las entregas y eleva la satisfacción del cliente, posicionando a Swissoil como una empresa orientada a la eficiencia operativa, la innovación y la mejora continua de su cadena de suministro.

### *2.6.2. Grupos de interés internos y externos*

En correspondencia con el modelo de negocio descrito en el subapartado anterior, en el negocio de elaboración y distribución de lubricantes automotrices de Swissoil, los grupos de interés internos están conformados principalmente por la alta dirección, responsable de la toma de decisiones estratégicas; el personal de producción, encargado de la formulación y elaboración de los lubricantes; el área de logística y almacén, directamente involucrada en la gestión de inventarios, recepción, almacenamiento y despacho; el laboratorio y control de calidad, que asegura la conformidad del producto y la trazabilidad por lotes; el área comercial y de distribución, responsable de la planificación de la demanda y atención al cliente; y el área de sistemas que conjuntamente con el área de comercial y distribución, establecen y trabajan en la implementación y sostenibilidad del sistema WMS. Por otro lado, los grupos de interés externos incluyen a los proveedores de materias primas, envases y aditivos, cuya información de lotes y tiempos de entrega impacta directamente en la trazabilidad; los transportistas y operadores logísticos, claves para la distribución eficiente del producto terminado; los clientes y distribuidores, que demandan disponibilidad, exactitud en pedidos y visibilidad del inventario; y los entes reguladores, que requieren control documental y rastreabilidad de los productos. La implementación de un sistema de gestión de inventarios WMS articula a estos grupos de interés a lo largo de la cadena de abastecimiento y distribución, permitiendo mejorar el control de materias primas y producto terminado, optimizar los flujos logísticos y fortalecer la trazabilidad integral del lubricante desde su origen hasta el cliente final.

### 2.6.3. Otros datos de interés

Complementando el análisis organizacional y operativo previamente expuesto para Swissoil del Ecuador, es importante destacar la cultura de protección ambiental, es por ello que en diferentes sitios web se destaca su compromiso con el medio ambiente. Es por ello que en su sitio web oficial Swissoil, adjunta la publicación Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Manejo, Normativa y Licencia Ambiental de la Planta Industrial de SWISSOIL ECUADOR S.A. (Marzo 2019 – Marzo 2022). En este documento se encuentra información concreta sobre el manejo ambiental de la empresa. En el cual se encontró en plan de prevención y mitigación de impactos. El Plan de Manejo Ambiental (PMA) detalla acciones para prevenir y mitigar impactos ambientales durante la rehabilitación de tanques:

- Implementación de mantenimientos periódicos a maquinaria y equipos para reducir emisiones y fallas ambientales. Cobertura de transporte de materiales con plásticos o lonas para evitar dispersión de material fino al aire.
- Realización de inspecciones y registros fotográficos de cumplimiento de medidas ambientales. En el PMA se define el manejo de desechos comunes y reciclables, con indicadores de entrega y registros fotográficos para asegurar el cumplimiento ambiental (SWISSOIL del Ecuador S.A., 2019–2022). En el documento se describe la gestión de desechos generados durante las obras, con acciones como:
- Almacenamiento temporal de desechos comunes en tachos identificados y su entrega semanal al sistema municipal de recolección. Entrega de desechos reciclables a empresas recicladoras o reutilización interna.

- Disposición de escombros en sitios autorizados y bajo supervisión, garantizando su manejo conforme a normativa. El plan incluye capacitaciones ambientales diarias para los trabajadores con registro de asistencia para reforzar prácticas ambientales responsables (SWISSOIL del Ecuador S.A., 2019–2022).

La estrategia de monitoreo ambiental contempla el análisis de la calidad de agua en puntos clave antes y después de actividades de prueba (SWISSOIL del Ecuador S.A., 2019–2022).

## CAPÍTULO 3

### 3. Metodología

Con base en el diagnóstico organizacional y operativo desarrollado en el capítulo anterior, en este capítulo se presenta la metodología que orienta el estudio de factibilidad para la implementación de un sistema Warehouse Management System (WMS) en Swissoil del Ecuador S.A. De este modo, se establecen los objetivos, herramientas de análisis y criterios estratégicos que permiten evaluar de manera integral la viabilidad técnica, operativa y estratégica del proyecto.

#### 3.1. Objetivos estratégicos

Verificar el inventario total adoptando un sistema digital que respalde la rotación de productos, fechas de caducidad y trazabilidad de lotes bajo las técnicas FIFO/FEFO, y obtener una disminución del 100% en errores de expiración antes de diciembre 2025.

Disminuir en un 20% la inexactitud del inventario y en un 25% los períodos de ciclo de pedido, asimismo optimizar un 15% en el uso de espacios de la bodega, mediante métodos mecanizados y reconfiguración de layouts, en un intervalo límite de un año.

Aumentar en un 25% la operatividad del personal en almacenamiento, picking y despacho a través de la implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes mediante reportes automáticos y trazabilidad total, consiguiéndolo al finalizar el último trimestre de 2025.

Reducir en un 15% los costos relacionados a reprocesos, devoluciones y sobre inventario, al período que se disminuye en un 6-8% la huella de carbono logística, con respuestas comprobables en la auditoría periódica de 2026.

Aminorar en un 10% los percances operativos asociados con el almacenamiento de productos químicos a través, de capacitaciones periódicas y protocolos modernizados, documentando el WMS empleando hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS- Material Safety Data Sheet), fichas técnicas y certificaciones de materias primas, consiguiendo la meta en los siguientes doce meses.

**Tabla 4**

*Indicadores por objetivo*

<b>Objetivo</b>	<b>Indicador</b>	<b>Método de Cálculo</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Especificación</b>	<b>Frecuencia de medición</b>	<b>Áreas o proceso responsable</b>
1.- Verificar el inventario total adoptando un sistema digital que respalde la rotación de productos, fechas de caducidad y trazabilidad de lotes bajo las técnicas FIFO/FEFO, y obtener una disminución del 100% en errores de expiración antes de diciembre 2025.	Exactitud del inventario	$(\text{Inventario registrado} / \text{Inventario físico}) \times 100$	%	$\geq 98\%$	Mensual	Logística / Bodega
	Cumplimiento de trazabilidad	$(\text{Lotes trazables} / \text{Lotes totales}) \times 100$	%	100%	Mensual	Logística / Sistemas
	Rotación de productos FIFO/FEFO	$(\text{Productos rotados bajo FIFO/FEFO} / \text{Total de productos}) \times 100$	%	$\geq 95\%$	Trimestral	Logística / Control de calidad
	Errores causados por caducidad	$(\text{Productos vencidos} / \text{Total de productos}) \times 100$	%	0%	Mensual	Control de calidad
	Tiempo promedio de actualización del WMS	$(\text{Horas totales de actualización} / \text{N}^\circ \text{ de registros})$	Horas	$\leq 12 \text{ h}$	Mensual	Sistemas / Logística

Objetivo	Indicador	Método de Cálculo	Unidad de medida	Especificación	Frecuencia de medición	Áreas o proceso responsable
2.-Disminuir en un 20% la inexactitud del inventario y en un 25% los períodos de ciclo de pedido, asimismo optimizar un 15% en el uso de espacios de la bodega, mediante métodos mecanizados y reconfiguración de layouts, en un intervalo límite de un año.	Reducción de errores de inventario	$((\text{Errores actuales} - \text{Errores posteriores}) / \text{Errores actuales}) \times 100$	%	$\geq 20\%$	Mensual	Logística / Control de calidad
	Reducción del tiempo de ciclo de pedido	$((\text{Tiempo actual} - \text{Tiempo posterior}) / \text{Tiempo actual}) \times 100$	%	$\geq 25\%$	Mensual	Logística / Operaciones
	Nivel de optimización del espacio de bodega	$((\text{Espacio utilizado óptimamente} / \text{Espacio total disponible}) \times 100)$	%	$\geq 85\%$	Trimestral	Logística
	Nivel de automatización de procesos	$(\text{Procesos automatizados} / \text{Procesos totales}) \times 100$	%	$\geq 60\%$	Semestral	Tecnología de la información / Logística
	Cumplimiento del rediseño de layout	$(\text{Áreas rediseñadas} / \text{Áreas totales planificadas}) \times 100$	%	100%	Una vez	Ingeniería / Logística

Objetivo	Indicador	Método de Cálculo	Unidad de medida	Especificación	Frecuencia de medición	Áreas o proceso responsable
3.- Aumentar en un 25% la operatividad del personal en almacenamiento, picking y despacho a través de la implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes mediante reportes automáticos y trazabilidad total, consiguiéndolo al finalizar el último trimestre de 2025.	Nivel de eficiencia del picking	$(\text{Pedidos completados sin error} / \text{Pedidos totales}) \times 100$	%	$\geq 95\%$	Mensual	Logística / Bodega
	Tiempos promedio de picking	$(\text{Tiempo total de picking} / \text{N}^\circ \text{ de pedidos})$	Minutos	$\leq 10$ min/pedido	Mensual	Logística / Operaciones
	Exactitud del despacho	$(\text{Despachos correctos} / \text{Despachos totales}) \times 100$	%	$\geq 98\%$	Mensual	Logística / Control de calidad
	Nivel de uso del sistema WMS	$(\text{Usuarios activos} / \text{Usuarios totales previstos}) \times 100$	%	$\geq 90\%$	Trimestral	Tecnología de la información
	Reportes automáticos generados correctamente	$(\text{Reportes correctos} / \text{Reportes totales}) \times 100$	%	$\geq 95\%$	Trimestral	Tecnología de la información / Logística

Objetivo	Indicador	Método de Cálculo	Unidad de medida	Especificación	Frecuencia de medición	Áreas o proceso responsable
4.- Reducir en un 15% los costos relacionados a reprocesos, devoluciones y sobre inventario, al período que se disminuye en un 6-8% la huella de carbono logística, con respuestas comprobables en la auditoría periódica de 2026.	Costo de sobreinventario	$((\text{Costo inicial de sobreinventario} - \text{Costo actual}) / \text{Costo inicial}) \times 100$	%	$\geq 10\%$ reducción	Trimestral	Logística / Finanzas
	Costo de reprocesos	$((\text{Costo inicial de reprocesos} - \text{Costo actual}) / \text{Costo inicial}) \times 100$	%	$\geq 10\%$ reducción	Trimestral	Producción / Control de calidad
	Costo de devoluciones	$((\text{Costo inicial de devoluciones} - \text{Costo actual}) / \text{Costo inicial}) \times 100$	%	$\geq 10\%$ reducción	Trimestral	Logística / Servicio al cliente
	Huella de carbono logística	$(\text{Emisiones actuales} - \text{Emisiones base}) / \text{Emisiones base} \times 100$	%	Reducción del 5-7%	Anual	Logística / Sostenibilidad
	Cumplimiento de metas verificadas en auditoría	$(\text{Metas alcanzadas} / \text{Metas planificadas}) \times 100$	%	100% cumplimiento	Anual	Dirección / Auditoría interna

Objetivo	Indicador	Método de Cálculo	Unidad de medida	Especificación	Frecuencia de medición	Áreas o proceso responsable
5.- Aminorar en un 10% los percances operativos asociados con el almacenamiento de productos químicos a través, de capacitaciones periódicas y protocolos modernizados, documentando el WMS (MSDS, ficha técnica, certificación de materia prima), consiguiendo la meta en los siguientes doce meses.	Tasa de incidentes operativos	$((\text{Incidentes iniciales} - \text{Incidentes actuales}) / \text{Incidentes iniciales}) \times 100$	%	$\geq 10\%$ reducción	Mensual	Seguridad industrial / Logística
	Nivel de cumplimiento de protocolos de seguridad	$(\text{Protocolos aplicados} / \text{Protocolos establecidos}) \times 100$	%	$\geq 95\%$	Trimestral	Seguridad industrial
	Capacitaciones ejecutadas al personal	$(\text{Capacitaciones realizadas} / \text{Capacitaciones planificadas}) \times 100$	%	100%	Trimestral	Talento humano / Seguridad
	Documentación técnica en WMS	$(\text{Registros técnicos completos} / \text{Total de productos químicos}) \times 100$	%	100%	Mensual	Logística / Tecnología de la información
	Conformidad de fichas MSDS y certificaciones	$(\text{Productos con documentación vigente} / \text{Total de productos}) \times 100$	%	$\geq 98\%$	Semestral	Control de calidad / Seguridad industrial

### 3.2. Análisis PESTel

Una vez definidos los objetivos estratégicos, se procede al análisis del entorno externo el análisis PESTEL, el cual permite examinar el entorno externo que incide en la factibilidad del proyecto a partir de seis dimensiones: Política, Económica, Social, Tecnológica, Ecológica y Legal. En este estudio permite identificar factores externos que pueden influir en su viabilidad y toma de decisiones, aportando una visión integral del contexto en el que se desarrollará la implementación del sistema Warehouse Management System en la empresa Swissoil del Ecuador.

**Figura 3**

*Análisis Pestel*



En el aspecto político, se logra identificar varios elementos claves que impactan la operación en Ecuador. La eliminación del subsidio al diésel ha incrementado los costos de transporte, lo que puede encarecer tanto la logística como el precio final de los productos

ofertados por la organización. La estabilidad política y regulatoria; ya que incide en reformas fiscales, acuerdos internacionales o cambios en normativas, que pueden alterar impuestos, aranceles o requisitos ambientales, por lo que se recomienda mantener cumplimiento fiscal y una relación abierta con las instituciones del Estado.

Los factores tecnológicos y ecológicos son de alta relevancia para la organización. A nivel tecnológico, la digitalización y automatización ofrecen ventajas competitivas mediante herramientas como el WMS, que pueden mejorarse con el Internet de las cosas (IoT - Internet of Things), la identificación por radio frecuencia (RFID - Frequency Identification) y analítica avanzada de los procesos logísticos y propios del almacén. La Ley Orgánica para la Transformación Digital y Audiovisual en Ecuador, con fecha de publicación 2023-02-07 impulsa esta puesta en marcha, anteponiendo que la organización debe brindar una buena conectividad y respaldos para el mantenimiento de la ciberseguridad. Además; el avance de estudios y la colocación de productos en el mercado, como lubricantes ecológicos o especializados, requiere inversión en tecnología y laboratorios.

Desde el aspecto ecológico, la normativa vigente expresada en la Ley Orgánica de Hidrocarburos y el Código Orgánico del Ambiente en Ecuador, instan a gestionar adecuadamente los residuos de aceites y envases, algo que el sistema utilitario puede facilitar. En base a los lineamientos y compromisos corporativos, se realizan los esfuerzos para la reducción de los factores de contaminación en los procesos operativos de la organización, en línea con iniciativas de economía circular como RECOIL (Programa de Recolección y Gestión Integral de Aceites Lubricantes Usados), se considera a la sostenibilidad con un eje clave para el impulso de nuevos productos, con altas expectativas de minimizar el uso de recursos y emisiones disminuyendo así los impactos en los medios empleados por Swissoil. Finalmente, conscientes del cambio climático, la transición energética y el impacto por la

demanda de lubricantes tradicionales, se está impulsando el desarrollo de productos compatibles con nuevas tecnologías, como vehículos eléctricos.

Otro punto importante es la adopción de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), establecida por un principio legal que obliga a todas las empresas del sector a gestionar adecuadamente los residuos como aceites usados y envases vacíos. Para cumplir con esta disposición, se debe adherir a los procedimientos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) mediante la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) presentando un Programa de Gestión Integral (PGI), declarando anualmente la trazabilidad y certificación de las cadenas de custodia de los productos al final de su vida útil hasta su destino final, asegurando la colaboración con gestores autorizados.

Finalmente, los aranceles y controles aduaneros sobre materias primas importadas representan una posible barrera que puede afectar tanto los costos de producción como los tiempos de entrega, siendo un aspecto que debe monitorear frecuentemente en el sistema Ecuapass y canales oficiales del Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador (SENAE).

### **3.3. Análisis FODA**

Complementando el análisis del entorno externo, se presenta también el análisis FODA, el cual permite identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de Swissoil del Ecuador S.A., constituyéndose en una herramienta clave para evaluar la factibilidad de la implementación del sistema Warehouse Management System (WMS).

**Figura 4**

*Análisis FODA*



La empresa presenta fortalezas significativas, como una mayor eficiencia operativa y control de calidad agregando valor gracias al sistema WMS que brinda soporte trazable de los productos desde la materia prima, acopio, preservación y despacho. Producción local a escala con planta propia, ubicación estratégica en Guayaquil aprovechando su posicionamiento junto al río Guayas para el despacho mediante la vía fluvial de una amplia gama de productos, Estas ventajas se complementan con oportunidades de expansión en exportaciones, nuevos mercados y actualizaciones tecnológicas, además del crecimiento del mercado local y posibles alianzas estratégicas.

No obstante, enfrenta debilidades como los altos costos de materias prima, la volatilidad del mercado internacional y desafíos de implementación del WMS, resistencia al cambio, dependencia de insumos importados y riesgos en la precisión de datos. Asimismo, debe afrontar amenazas externas como la competencia de marcas importadas, variaciones

económicas y regulatorias, riesgos tecnológicos por ciber ataques y cambios en las preferencias del consumidor hacia opciones más sostenibles.

### 3.4. Benchmarking

Con el propósito de contrastar la situación interna con referentes del sector, se aplica el benchmarking como una herramienta para evaluar y mejorar los procesos logísticos mediante la comparación con estándares internos, funcionales, competitivos y estratégicos.

**Tabla 5**

*Benchmarking referente a la implementación de un sistema WMS*

Tipo	Descripción
Benchmarking interno	Comparar procesos internos de la empresa, como, por ejemplo, entre diferentes almacenes procesos de picking o turnos, despacho, recepción, entre otros
Benchmarking funcional	Comparar funciones específicas como rutas de picking, gestión de inventarios, software de control de almacén con empresas que no principalmente sean parte directa de la competencia, pero que posean procesos logísticos de éxito.
Benchmarking competitivo	Comparar con los diferentes competidores directos u organizaciones de la misma índole que usan el sistema WMS. Analizar qué funcionalidades poseen, qué nivel de automatización, cuáles son los tiempos de respuesta, KPIs, aunque puede ser difícil por temas de confidencialidad.
Benchmarking estratégico	Considerar la posición competitiva de Swissoil, la estrategia global de la cadena de suministro, plazos de entrega, el servicio al cliente. De qué manera esos procesos asumirían la competitividad futura, innovación, eficiencia, y adaptación tecnológica.

Desde la perspectiva de los (4) tipos de benchmarking presentados (Interno, Funcional, Competitivo y Estratégico), como parte de un plan de mejora continua de la organización, apartan desde su enfoque, las características necesarias para la implementación y desarrollo de nuestro sistema WMS; asegurando la estandarización y optimización de procesos (Benchmarking Interno), introducción de prácticas innovadoras de otras área e incentivar la adopción de herramientas tecnológicas que han sido casos de éxito en condiciones similares a la organización (Benchmarking Funcional), análisis de brechas tecnológicas frente a la competencia (Benchmarking Competitivo), y la alineación con la visión estratégica de Swissoil, respecto a la cadena de suministros y las tendencias de innovación, teniendo siempre en cuenta la sostenibilidad y la generación de valor a largo plazo.

En conjunto, este análisis no solamente ayuda a optimizar la operación logística, sino también aporta al fortalecimiento de la capacidad de adaptación tecnológica, mejorando la satisfacción del cliente y el posicionamiento de la empresa como referente en eficiencia y transformación tecnológica.

**Tabla 6**

*Benchmarking Comparativo*

<b>Organización</b>	<b>Actividad principal</b>	<b>Procesos logísticos</b>	<b>Relación con la implementación</b>
<b>SWISSOIL</b>	Distribución y Comercialización de lubricantes y aceites industriales.	Dirección de inventarios líquidos en tambores, bidones y contenedores; comercialización a clientes industriales.	Control de fechas y lotes de producción; optimización del espacio en bodegas; excelente trazabilidad en entregas.
<b>LA FABRIL</b>	Producción de margarinas, aceites, jabones y/o productos de higiene	Distribución de grandes volúmenes; almacenamiento de insumos vegetales y químicos, distribución nacional e internacional.	Riguroso control de inventario por caducidad y lotes, óptima dirección de condiciones de almacenamiento; reducción de errores.
<b>UNILEVER</b>	Multinacional de masivo consumo (limpieza, alimentos, cuidado personal).	Amplio portafolio, distribución intensiva tanto a nivel nacional como internacional y existe la integración de transporte.	Eficiencia en picking, inventario en tiempo real; y elaboración de pedidos; trazabilidad de productos terminados y materias primas.
<b>COSTA &amp; FERREIRA</b>	Importación y Distribución de materias primas químicas, cosméticas, farmacéuticas y alimenticias.	Cumplimiento de procedimientos de seguridad, manejo de almacenamientos con productos sensibles, almacenamiento especializado.	Trazabilidad regulatoria, gestión de condiciones especiales; soporte en cumplimiento normativo y auditorías.

Para la implementación de un sistema WMS se consideran cuatro empresas que expresa una oportunidad para fortalecer la trazabilidad, el control de inventarios y la eficiencia operativa.

En el caso de Unilever, multinacional de consumo masivo, el principal beneficio se centra en la optimización de pedidos y la rotación de stock, mientras que, para compañías con productos especializados, como Swissoil y Costa & Ferreira, el valor radica en el aseguramiento de la trazabilidad, el cumplimiento normativo y la correcta gestión de lotes. Por su parte, en La Fabril, el WMS permitiría optimizar el control de grandes volúmenes y gestionar de manera más efectiva las fechas de caducidad de sus productos.

**Tabla 7. Benchmarking Funcional**

<b>FUNCIONALIDAD WMS</b>	<b>Swissoil</b>	<b>La fabril</b>	<b>Unilever</b>	<b>Costa &amp; Ferreira</b>
<b>Recepción y control de calidad</b>	Controles precisos en materiales peligrosos, fecha y chequeo de lotes.	Control de condiciones sanitarias y frescura.	Control de calidad automatizado, escaneo inmediato	Control de la cadena de frío, mediante el registro de temperatura en ingreso.
<b>Almacenamiento</b>	Ubicación por tipo de riesgo y tipo de producto.	Zonas refrigeradas, almacenamiento FIFO.	Almacenamiento dinámico, con el fin de optimizar espacio.	Cámaras refrigeradas, adicional son congeladas por categoría de producto
<b>Despacho y distribución</b>	Integración del transporte con el sistema de rutas.	En la parte de la salida existe control de trazabilidad	Distribución masiva mediante la sincronización con ERP.	La temperatura se monitorea en tiempo real, vehículos refrigerados.
<b>Picking y preparación</b>	Picking por lotes, en donde se prioriza la seguridad.	Picking por la fecha de caducidad del producto.	Picking automatizado con la voz y RF.	Picking con trazabilidad y validación de temperatura.
<b>Control de inventarios</b>	Alerta para productos críticos con inventario en tiempo real.	Controles estrictos tanto para rotación como de stock.	Análisis predictivo, inventario continuo.	Reportes de frescura y temperatura, existe un riguroso control por sensores IoT.
<b>Capacitación en WMS</b>	Personal enfocado en el cumplimiento normativo y gestión de inventarios industriales, formación tecnológica aún limitada.	Extensa operación logística tanto nacional, como de exportación, formación parcial en sistemas de gestión	Multinacional con las diferentes políticas globales de formación continua y experiencia en ERP/WMS	El personal cuenta con la experiencia en normas regulatorias, pero con conocimientos tecnológicos fragmentados.
<b>Eficiencia energética optimización de huella de carbono</b>	Mayor consumo de combustible por la alta dependencia del transporte terrestre pesado.	Transporte de grandes contenedores y volúmenes en cisternas.	Implementación de programas globales de sostenibilidad. Avanza en el uso de transporte con mayor eficiencia y embalajes sostenibles.	Existe una limitada medición en la cadena de huella de carbono. El transporte es especializado, por lo tanto, existe un mayor gasto energético.
<b>Integración</b>	Integración con los sistemas de seguridad y transporte.	Integración con sistemas del control sanitario	Integración total con los sistemas y el ERP global.	Integración: Sensores de temperatura más WMS más TMS.

Costa & Ferreira (FrioRiver) se destaca en control térmico y gestión de productos sensibles, algo que puede ser modelo para otras empresas con productos perecederos. Cada empresa tiene un enfoque distinto en su WMS por el propósito de sus productos y de sus mercados, lo que exige diferentes configuraciones. Las tendencias en WMS (automatización, IoT, analítica predictiva, integración con Planificación de Recursos Empresariales-ERP) son necesarias para mantener competitividad. Este benchmarking permite que empresas como FrioRiver aprendan de modelos más avanzados como Unilever, y que de otras como La Fabril, se adopten buenas prácticas de trazabilidad.

### 3.5. Análisis del mercado nacional

Derivado del análisis comparativo y competitivo, se examina el comportamiento del mercado nacional con el propósito de identificar factores de éxito y riesgos asociados a la implementación del sistema WMS.

**Tabla 8**

*Algunos factores de éxito de la competencia*

Competencia	Factor de Éxito	Riesgo Financiero para Swissoil	Recomendaciones Estratégicas
La Fabril	Producción escalable y diversificada. Sólida relación con proveedores. En toda la cadena existe un estricto control de calidad.	Puede existir costos ocultos de capacitación, mantenimiento y actualización tecnológica.	Planificación de presupuestos para avances tecnológicos y mantenimiento. Capacitación continua.
Unilever	Constante innovación en productos Gran presencia de canales de distribución y marca. Eficiencia en gestión de inventarios y logística	Para igualar la eficiencia logística puede existir sobrecostos por integración de un WMS.	Para reducir sobrecostos e incrementar la eficiencia se debería integrar un WMS con ERP.
Costa & Ferreira	Eficiencia en control de inventarios y trazabilidad Manejo de productos sensibles y estrategias de reducción de pérdidas.	Si no existe la adopción operativa completa, el retorno será más lento.	

Derivado del benchmarking y del análisis competitivo, se evalúan los factores de éxito de las principales empresas del mercado nacional. Las prácticas destacadas de La Fabril, Unilever y Costa & Ferreira evidencian que la trazabilidad, automatización e integración tecnológica son determinantes para la eficiencia operativa.

Este análisis permitió identificar que la implementación de un WMS fortalece el posicionamiento competitivo de Swissoil, al adoptar buenas prácticas logísticas y tecnologías avanzadas que optimizan la gestión de inventarios y la cadena de suministro.

### 3.6. Las 5 fuerzas de Porter

Con el fin de profundizar en la estructura competitiva del sector y complementar el análisis de mercado, se aplica el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter, el cual permite analizar el grado de rivalidad existente, el poder de negociación de clientes y proveedores, la amenaza de nuevos competidores y de productos sustitutos, elementos clave para evaluar la viabilidad estratégica de la implementación del sistema WMS.

**Tabla 9**

*Las 5 fuerzas de Porter*

<p><b>Amenaza de nuevos entrantes</b></p>	<p>Existe una alta inversión de capital para laboratorios, plantas de producción, blending y envases.</p> <p>Acreditaciones de certificaciones de gestión ambiental y también de aseguramiento de calidad.</p> <p>Producción en grandes escalas frente a nuevos competidores.</p>
<p><b>Poder de negociación de los proveedores</b></p>	<p>Los proveedores son de clase mundial, las materias primas son de alta calidad (aditivos, aceites básicos) internacionalizados, lo que provoca cierto poder.</p> <p>Dependiendo la región o el país algunas materias primas, envases de metal o plástico, aditivos, entre otros, pueden tener pocas procedencias.</p>
<p><b>Poder de negociación de los clientes</b></p>	<p>Sus principales clientes son organizaciones que requieren aditivos, lubricantes entre otros, en donde se ubican industrias, transporte, automotriz. Los cuales exigen entregas puntuales, trazabilidad, alta calidad y cumplimiento técnico.</p> <p>En el mercado existen marcas competidoras y productos sustitutos (nacionales e importadas), en donde existe varias alternativas y los clientes poseen cierto poder para elegir.</p>
<p><b>Amenaza de productos sustitutos</b></p>	<p>Principalmente los productos sustitutos serían de importaciones que compiten por calidad, precio o reconocimiento de marca.</p> <p>Algunas alternativas tecnológicas son los lubricantes sintéticos, productos con mayor eficiencia, entre otros.</p>
<p><b>Rivalidad entre competidores existentes</b></p>	<p>Las empresas compiten por calidad, precio, certificaciones, servicios, reputación, distribución en donde se destacan Lubriska, Lubrival/Lubriansa, Inducepsa/Cepsa, y otras.</p> <p>El margen de ganancia puede estar limitado por coste de importaciones, materia prima, costos logísticos y operativos.</p>

Mediante la naturaleza del mercado descritas en el modelo de las Cinco Fuerzas de Porter, la implementación de un WMS en la organización mejora la gestión operativa interna, puesto que, impacta transversalmente en la cadena de suministro, lo cual representa una decisión estratégica, así como también marca un posicionamiento competitivo en el mercado. En primer lugar, un WMS, mejora notablemente la eficiencia logística, la trazabilidad de los productos de inicio a fin y la precisión del inventario, por consecuente genera una ventaja competitiva, relacionada en el cumplimiento de estándares de calidad, confiabilidad en cuanto a entregas y reducción de costos operativos, esto hace que exista barreras de entrada ante nuevos entrantes al mercado.

En cuanto al poder de negociación de los proveedores, el implementar el sistema, facilitará una planificación asentada en datos reales, con una menor dependencia de compras de emergencia, de manera que, que exista un excelente control del flujo de los diferentes materiales, creando una reducción de errores significativos en la recepción, de modo que la negociación con los proveedores estratégicos sea más sólida. Así mismo, la satisfacción del cliente aumenta, gracias a la calidad del servicio y los niveles de cumplimiento, reduciendo el poder de negociación. Por otra parte, frente a la amenaza de productos sustitutos, un WMS no influye directamente, pero marca una confiabilidad operativa, servicio personalizado y un cumplimiento normativo que viene a ser un factor clave para la retención de clientes.

Por último, la rivalidad con competidores existentes, hoy en día los clientes industriales valoran factores como la capacidad de respuesta, calidad y servicio, un WMS confiere que la empresa presente una mejor agilidad operativa, es decir, permite adaptarse rápidamente a las diferentes exigencias del mercado. Se puede concluir que la implementación de un sistema de gestión de almacenes en Swissoil refuerza el

posicionamiento competitivo al incrementar en toda la cadena de suministro la eficiencia y responder de manera inmediata los requerimientos del mercado industrial.

**Tabla 10**

*Conclusiones del Análisis de las 5 fuerzas de Porter*

<p><b>Amenaza de nuevos entrantes</b></p>	<p>Moderada a baja, el desarrollo de un WMS fortalece la posición para disuadir nuevos competidores.</p>
<p><b>Poder de negociación de los proveedores</b></p>	<p>Moderado, dependencia de proveedores externos, pero mediante un WMS, se puede mitigar con una gestión eficiente.</p>
<p><b>Poder de negociación de los clientes</b></p>	<p>Moderado a alto, con un WMS, al mejorar la propuesta de valor, se ofrece un servicio de calidad.</p>
<p><b>Amenaza de productos sustitutos</b></p>	<p>Moderada, un WMS permite que Swissoil mantenga diferentes ventajas competitivas, lo que hace que se reduzca la vulnerabilidad frente a productos sustitutos.</p>
<p><b>Rivalidad entre competidores existentes</b></p>	<p>Alta, la implementación de un WMS permite que Swissoil mejore su posicionamiento al crear nuevas ventajas competitivas.</p>

### 3.7. Implicaciones estratégicas para la implementación de un WMS en Swissoil

A partir de los resultados obtenidos en los análisis estratégicos previos, se establecen las principales implicaciones para la implementación del sistema WMS en Swissoil.

**Tabla 11**

*Implicaciones estratégicas para la implementación de un WMS en Swissoil*

<b>Enfoque en eficiencia operativa</b>	Permite visibilidad de inventario en tiempo real, trazabilidad total, y optimización del layout de almacén reduciendo los costos unitarios.
<b>Monitoreo de proveedores y materias primas</b>	Con un sistema WMS se puede obtener datos de tiempos de entrega, cumplimiento, calidad, esto permite buscar alternativas cuando exista dependencia excesiva.
<b>Enfocar en diferenciación por servicio y calidad</b>	Es una herramienta que permite reforzar las normativas de sostenibilidad y calidad. Esto genera valor ante productos sustitutos o productos importados de baja calidad.
<b>Integrar WMS con ERP y cadena de suministro</b>	Un WMS permite conectar los sistemas de producción, compras, logística y calidad, mejorando la recepción de materia prima, forecasting y procesamiento interno y también envíos.
<b>Capacitación y cambio cultural</b>	La efectividad de un WMS dependerá mucho de la disciplina operativa en el uso correcto y mejora continua.

### 3.8. Análisis CAME

El análisis CAME es una herramienta estratégica que permite definir líneas de acción a partir del diagnóstico interno y externo, orientadas a Corregir debilidades, Afrontar amenazas, Mantener fortalezas y Explotar oportunidades. En este estudio, su aplicación facilita la formulación de estrategias que contribuyen a fortalecer la factibilidad de la implementación del Warehouse Management System en la empresa Swissoil del Ecuador.

**Tabla 12**

*Análisis CAME*

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Corregir (Debilidades)</b>	Optimizar costos y uso del WMS, capacitar al personal para reducir resistencia al cambio, diversificar proveedores para disminuir dependencia, mejorar layout y control de datos en bodegas.
<b>Afrontar (Amenazas)</b>	Gestionar variación de precios y riesgos económicos con coberturas, cumplir regulaciones ambientales, diversificar logística externa, fortalecer respaldo del WMS y monitorear cambios en preferencias del cliente.
<b>Mantener (Fortalezas)</b>	Eficiencia operativa, control de calidad, ubicación estratégica, diversidad de productos e innovación en procesos.
<b>Explotar (Oportunidades)</b>	Expandirse a mercados internacionales, certificar procesos ambientales, incorporar nuevas tecnologías y automatización, crear alianzas estratégicas y aprovechar el crecimiento de la producción nacional.

### ***Corregir debilidades***

A través de la negociación con proveedores tecnológicos, se puede optimizar costos en cuanto a la implementación del sistema, de igual manera una capacitación continua en el uso del sistema hará que exista un gran cambio cultural. Adicionalmente, buscar proveedores locales, permite una reducción de dependencia de materias importadas y finalmente para la optimización de inventarios y reducción de errores el rediseño del layout de las bodegas mejora la combinación entre procesos digitales y físicos.

### **Afrontar las amenazas:**

Con el fin de proteger la estabilidad organizacional, es importante integrar políticas de cobertura financiera, por la gran volatilidad económica presente. Del mismo modo para reforzar la sostenibilidad y el cumplimiento normativo, se debe adaptar de regulaciones ambientales como la gestión eficiente de residuos, químicos y emisiones de gases. Finalmente analizar las tendencias de los clientes fortalece las respuestas al cambio, ante un entorno volátil.

### **Mantener las fortalezas:**

La satisfacción del cliente se logra a través de ventajas competitivas como es el control de calidad y eficiencia operativa. Asimismo, la ubicación estratégica mejora la eficiencia logística. Finalmente, la innovación continúa permite una mejor adaptación en las dinámicas del mercado.

### **Explotar las oportunidades:**

Mediante un WMS y el fortalecimiento de las capacidades de logística, se logra un crecimiento empresarial, consiguiendo la expansión en mercados internacionales. Las certificaciones de procesos marcan una diferenciación competitiva, además de incrementar la credibilidad. Del mismo modo el establecer alianzas estratégicas, la automatización de procesos y la combinación de tecnologías, marcan un desarrollo competitivo y sostenido.

### 3.9. Indicadores de eficacia y eficiencia

Tabla 13. *Indicadores de eficacia y eficiencia*

AREAS	PROCESOS	KPI	EFICACIA	EFICIENCIA
D I S T R I B U C I Ó N	Logística y Transporte	% reducción de costos logísticos	$\frac{\text{Reducción Real}}{\text{Meta de Reducción}} \times 100$	$\frac{\text{Reducción Lograda}}{\text{Recursos Invertidos}}$
	Almacenamiento	% utilización de la capacidad de bodega Stock y rotación	$\frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Planificada}} \times 100$	$\frac{\text{Volumen almacenado}}{\text{Espacio fisico} + \text{Costos de operacion}}$
	Entregas	% entregas a tiempo (OTD)	$\frac{\text{Entregas a Tiempo}}{\text{Total entregas}} \times 100$	$\frac{\text{Entregas a tiempo} - \text{Reclamos}}{\text{Recursos Usados}}$
	Trazabilidad	% pedidos con trazabilidad completa	$\frac{\text{Pedidos Trazados}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$	$\frac{\text{Pedidos trazados sin devoluciones}}{\text{Recursos de control}}$
	Inventario	% exactitud de inventario	$\frac{\text{Inventario Correcto}}{\text{Inventario Total}} \times 100$	$\frac{\text{Inventario exacto} - \text{pérdidas}}{\text{Costos de inventario}}$
	Stock y rotación	% reducción de caducados/dañados	$\frac{\text{Reducción de Caducados}}{\text{Meta de Reducción}} \times 100$	$\frac{\text{Productos rotados (FIFO/FEFO)}}{\text{Inventario Total} + \text{costos}}$
	Sostenibilidad	Emissiones CO <sub>2</sub>	$\frac{\text{Reducción de Emisiones}}{\text{Meta}} \times 100$	$\frac{\text{Reduccion de emisiones}}{\text{Costos energeticos}}$
RECURSOS HUMANOS	Desarrollo Profesional	% personal capacitado en WMS	$\frac{\text{Personal Capacitado}}{\text{Total personal}} \times 100$	$\frac{\text{Desempeño logrado}}{\text{Horas de capacitación} + \text{costos}}$

El conjunto de KPIs (Indicadores clave) provee un marco integral que permite medir el desempeño operativo, así como también la gestión estratégica de áreas esenciales en la cadena de suministro. En este sentido los indicadores permiten evaluar la eficacia, monitorear los avances hacia los objetivos específicos, en otras palabras, saber si los objetivos planteados se cumplen y comprobar la eficiencia, como se emplean los recursos para alcanzar esos resultados.

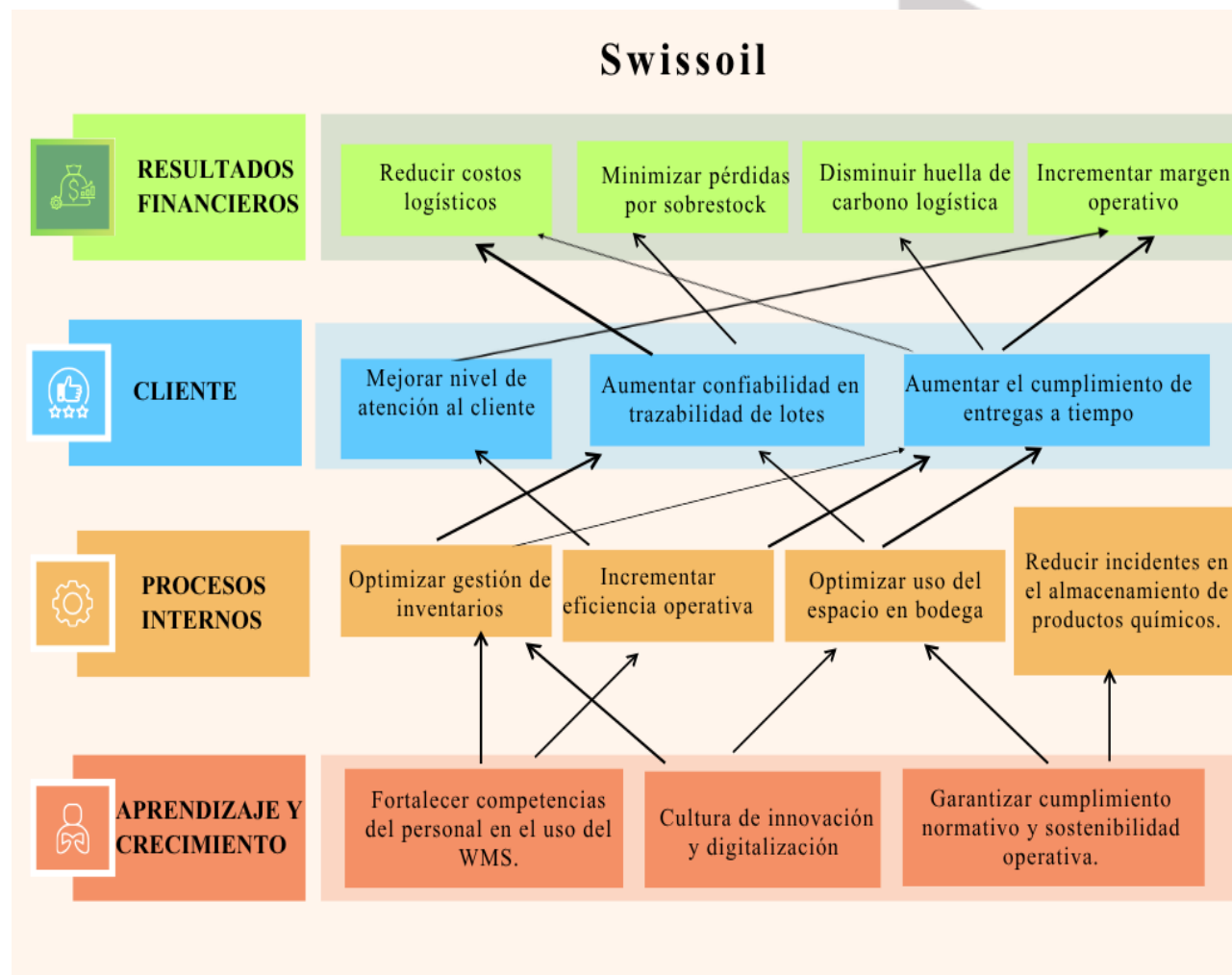
Se recopiló varios indicadores clave de desempeño (KPIs), encaminados a controlar y medir la eficiencia y eficacia operativa en procesos de almacenamiento, trazabilidad, distribución, logísticos, gestión de inventarios, sostenibilidad y capacitación del talento humano. Cada uno de los KPI, están asociados a una meta cuantificable que permite la valoración objetiva de la efectividad de los objetivos estratégicos dentro de la cadena de suministro.

Desde el enfoque de la eficacia, los resultados alcanzados se analizan en relación a las metas operacionales como exactitud de inventario, reducción de tiempos, trazabilidad total y cumplimiento de entregas. Por otra parte, la eficiencia se enfoca en la capacidad de uso de los recursos disponibles como por ejemplo la energía, infraestructura, capital humano y tecnología, en donde se busca alcanzar los objetivos, optimizando todos los gastos de funcionamiento. Este conjunto de indicadores, además de monitorear continuamente el desempeño, respalda la toma de decisiones sustentadas en análisis cuantitativos, optimiza procesos e identifica desviaciones, por consiguiente, contribuye a una gestión de logística fundamentada en la sostenibilidad operativa y mejora continua.

### 3.10. Mapa Estratégico

El mapa estratégico integra los objetivos financieros, de cliente, de procesos internos y de aprendizaje y crecimiento, mostrando la relación causa–efecto entre el fortalecimiento del personal, la optimización de los procesos logísticos y la mejora del servicio al cliente, así como su impacto en la reducción de costos, la disminución de pérdidas y el incremento del margen operativo de Swissoil del Ecuador.

**Figura 5**  
*Mapa estratégico*



La ilustración muestra cómo se organiza los objetivos de manera estratégica de la organización bajo la Implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS), la cual se divide en dos ejes fundamentales como son Liderazgo tecnológico y Excelencia operacional e innovación, dichos ejes se encuentran alineados con los cuatro puntos del Cuadro de Mando Integral (Finanzas, Cliente, Procesos Internos y Aprendizaje)

El panorama de la Excelencia Operacional, está encaminado a optimizar los procesos operativos y logísticos, de modo que contribuya significativamente el WMS a reducir costos logísticos, mejorar la eficiencia operativa y minimizar pérdidas por sobrestock, a través de, una gestión rigurosa del inventario, uso eficiente del espacio de la bodega, incremento de la seguridad en la trazabilidad de lotes, esto resulta muy relevante en las industrias fabricantes de lubricantes y finalmente es fundamental el cumplimiento normativo.

El panorama sobre el Cliente, esta enfatizado en mejorar el nivel de atención al cliente mediante entregas confiables, eficientes y de alta calidad, es decir, obtener una mayor fidelización y agrado del mercado. Desde la perspectiva de procesos internos, los cuales favorecen en la reducción de riesgos y errores en el almacenamiento de productos industriales, así como también garantizar operaciones ágiles, seguras y encaminadas al cumplimiento de los objetivos.

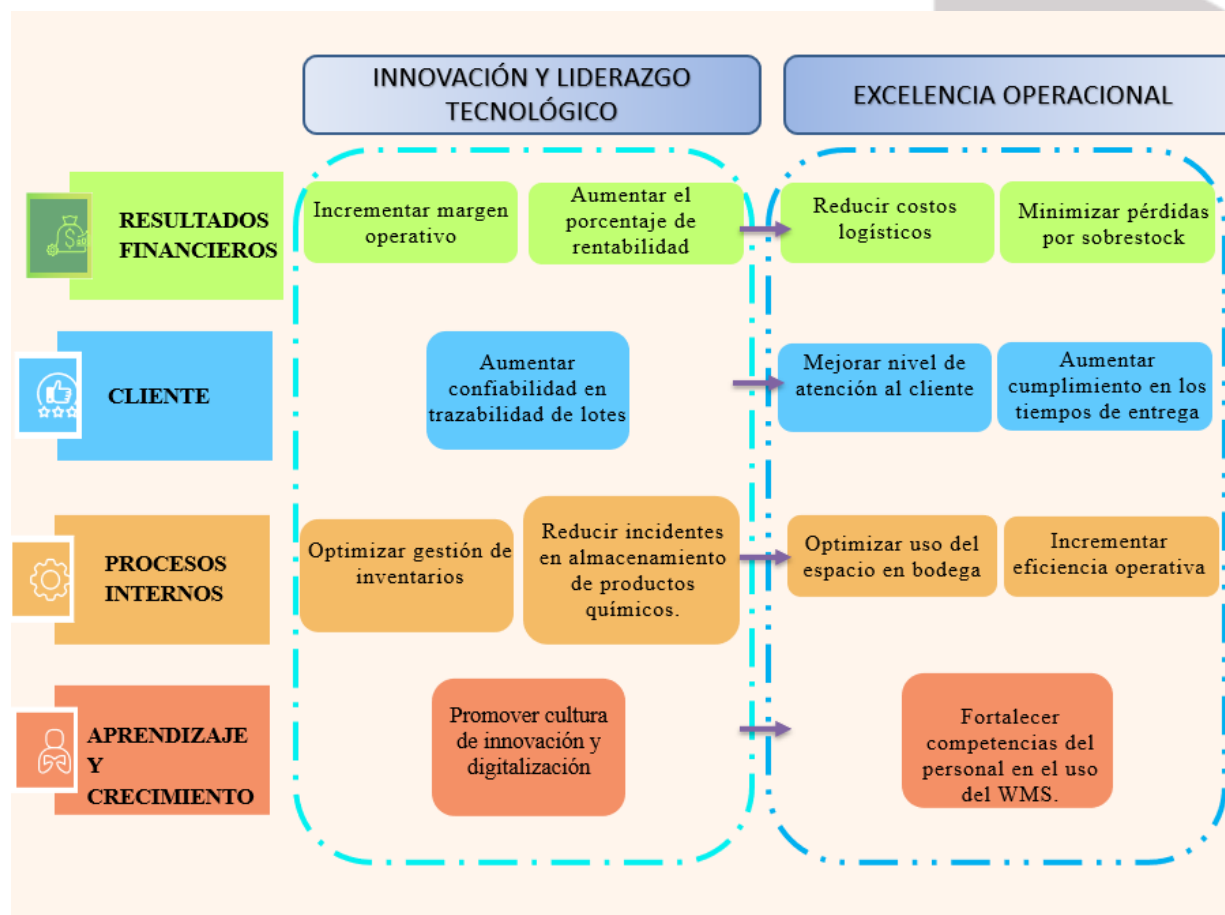
Desde el panorama de Aprendizaje y Crecimiento el promover una cultura de digitalización e innovación, a través, de capacitaciones continuas del personal en la utilización de un WMS, da paso a la sostenibilidad y mejora continua en los procesos internos, puesto que, es la clave para alcanzar el éxito en la organización.

En cuanto a la Innovación y Liderazgo Tecnológico, destaca el grado de importancia de la digitalización como un instrumento estratégico para mantener la competitividad a mediano y largo plazo.

### 3.11. Innovación y liderazgo

En coherencia con las implicaciones estratégicas definidas y los indicadores de desempeño establecidos, se incorpora el análisis de la innovación y el liderazgo como elementos clave para asegurar la sostenibilidad y correcta implementación del sistema WMS en Swissoil del Ecuador.

**Figura 6**  
*Innovación y liderazgo*



### 3.12. Cuadro de Mando Integral

Tabla 14

Cuadro de mando integral

OBJETIVOS							RANGO DE CUMPLIMIENTO		
	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CALCULO DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	ÁREA RESPONSABLE	VALOR OBJETIVO	VERDE	AMARRILLO	ROJO
FINANZAS	Reducir costos logísticos y mejorar rentabilidad.	Eficiencia Logística Financiera (ELF)	Porcentaje	Anual	Distribución	-20%	>20%	15 - 10%	< 10%
	Minimizar pérdidas por sobre inventario y reprocesos	Minimizar pérdidas por sobre inventario y reprocesos	Porcentaje	Anual	Planificación - Producción	-10%	> 10%	5 - 8%	< 5%
	Optimizar eficiencia energética y reducir huella de carbono	Optimizar eficiencia energética y reducir huella de carbono.	tCO <sub>2</sub> emitidas por km.t.	Trimestral	Distribución - Comercial	5-7%	> 7%	4 - 6 %	< 4 %
	Medir la rentabilidad de la implementación del sistema WMS	Retorno de Inversión del WMS (ROI-WMS)	Porcentaje	Trimestral	Planificación - Producción	95- 100 %	100%	90 - 95 %	< 90 %
CLIENTE	Cumplir entregas en tiempo y forma	OTD(%)=N° total de pedidos / N° de pedidos entregados a tiempo×100	Porcentaje	Mensual	Distribución - Cadena de Producción	≥95%	≥95%	90% - 94%	< 90%
	Aumentar la confianza en el cliente en la trazabilidad	Trazabilidad(%)=N° total de lotes producidos / N° de lotes con trazabilidad completa×100	Porcentaje	Mensual	Control de calidad	100%	100%	95% - 99%	< 95%
	Mejorar satisfacción del cliente con la disponibilidad de productos.	Satisfacción del cliente con el producto (%)= N° de clientes satisfechos (calificación ≥4) / N° total de encuestas válidas×100	Porcentaje	Mensual	Comercial - Distribución	-85%	≥85%	70% - 84%	< 70%
PROCESOS INTERNOS	Optimizar el uso del espacio en bodega.	Utilización (%)= Espacio total disponible / Espacio ocupado real ×100	Porcentaje	Mensual	Distribución	15%	>17%	10%-14%	<10%
	Incrementar eficiencia en picking, almacenamiento y despacho.	Eficiencia de picking (%)=Pedidos totales/ Pedidos preparados correctamente×100	Porcentaje	Mensual	Cadena de abastecimiento - Distribución	20%	>22%	15-19%	<15%
	Mejorar exactitud del inventario.	Exactitud (%)=Items registrados en sistema / tems contabilizados correctamente×100	Porcentaje	Mensual	Distribución	99 - 100%	100%	96%-99%	<98%
	Reducir incidentes operativos en almacenamiento químico.	Tasa incidentes (%)=N° operaciones / N° incidentes×100	Porcentaje	Mensual	Control de calidad - Distribución - Producción	-12%	> 12%	5%-9%	<5%

OBJETIVOS							RANGO DE CUMPLIMIENTO		
APRENDIZAJE	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	CALCULO DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FRECUENCIA	ÁREA RESPONSABLE	VALOR OBJETIVO	VERDE	AMARRILLO	ROJO
	Fortalecer competencias del personal en WMS.	Personal Capacitado=(N° de empleados capacitados y aprobados)/(N° total de empleados programados para	Porcentaje	Trimestral	RRHH	90-95%	95 - 100%	90 -95%	<90
	Promover cultura de innovación y digitalización.	%Procesos Digitalizados=(N° de procesos digitalizados con WMS)/( N° total de procesos clave definidos)* 100	Porcentaje	Anual	RRHH	95%	95 - 100%	90 -95%	<90
	Asegurar cumplimiento normativo y sostenibilidad.	Cumplimiento Normativo=(Auditorias sin hallazgos)/(Auditorias Totales)* 100	Porcentaje	Anual	SGI	95%	95 - 100%	90 -95%	<90
	Desarrollar talento humano con programas de formación continua.	Personal Capacitado=(N° de empleados capacitados y aprobados)/(N° total de empleados programados para capacitación)* 100	Porcentaje	Mensual	RRHH	95%	95 - 100%	90 -95%	<90

Como instrumento de integración y control estratégico, el Cuadro de Mando Integral permite articular los objetivos, indicadores y acciones previamente definidos, facilitando el seguimiento y evaluación de la implementación del sistema WMS.

## CAPÍTULO 4

### 4. Análisis de resultados

#### 4.1. Mejoras de la calidad

A partir de los hallazgos obtenidos en el diagnóstico del sistema logístico y de inventarios, se presentan a continuación las principales mejoras de la calidad identificadas, orientadas a fortalecer la trazabilidad, eficiencia operativa y control del almacén.

##### 4.1.1. Cinco Porques

Con el fin de identificar las causas raíz de los problemas detectados en la gestión de inventarios, se aplica la herramienta de los Cinco Porqués, permitiendo profundizar en el origen de la pérdida de trazabilidad en el almacén.

**Tabla 15**

##### *Cinco Porques*

PROBLEMA	5 POR QUÉS					
Pérdida de trazabilidad de lotes en el almacén, lo que genera riesgos en la gestión de inventarios, cumplimiento normativo y control de calidad	Pregunta:	1. ¿Por qué existe la pérdida de trazabilidad de lotes en el almacén?	2. ¿Por qué existe un mal manejo de entrada y salida del producto?	3. ¿Por qué se realiza el proceso de forma manual?	4. ¿Por qué no existe un sistema automatizado para un control de inventario en tiempo real?	5. ¿Por qué no se ha invertido en un sistema automatizado?
	Respuesta:	Porque existe un mal manejo de entrada y salida de productos.	Porque se realiza el proceso de forma manual	Porque no existe un sistema automatizado para un control de inventario en tiempo real	Porque no se ha invertido en un sistema automatizado	La empresa no ha invertido en inversión tecnológica para el buen manejo de las bodegas
	Consecuencia:	Genera riesgos en la gestión de inventarios, cumplimiento normativo y control de calidad.	Confusión en la organización y gestión de materias primas y producto terminado	pérdida de control en stock de inventario de materia prima y de producto terminado	Errores frecuentes en los registros de stock y retrasos en producción por falta de material no detectada	Incumplimiento de normas y auditorías (ISO, BPM, ARCSA), Aumento de costos por pérdidas y ajustes de inventario
	Solución:	Implementar registro digital obligatorio con escaneo (WMS + código de barras/RFID).	Eliminar formatos manuales y sustituirlos por dispositivos móviles o terminales de radiofrecuencia (RF).	Capacitación continua en procesos de inventario y creación de procedimientos operativos estándar (POE/SOP).	Integrar el WMS con ERP, Producción y Control de Calidad para flujo de datos en tiempo real.	Proyecto de inversión: Implementación completa de WMS, hardware, software y tablero de indicadores KPI.

Un riesgo crítico para la gestión de inventarios es la pérdida de trazabilidad de lotes en el almacén. A través de este análisis, se identifica que la raíz del problema es la falta de inversión en tecnología para el manejo eficiente de bodegas. Esta deficiencia ha obligado a

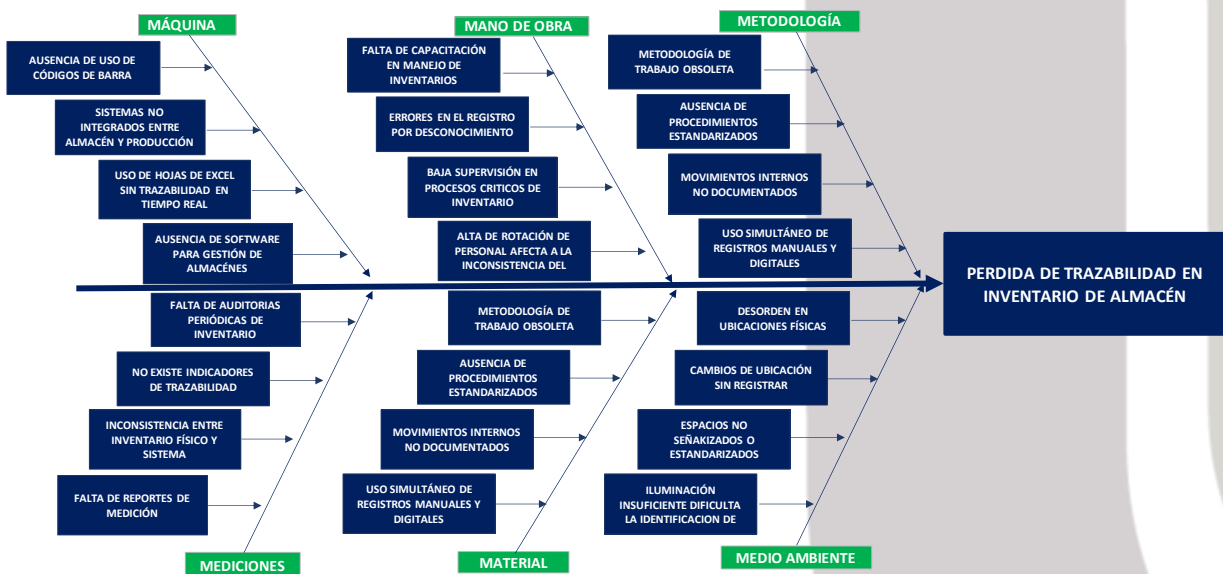
que los procesos de entrada y salida de productos se realicen manualmente, generando un mal manejo de inventarios, desorganización en la gestión de materias primas y productos terminados, y una alta probabilidad de errores. Las consecuencias se reflejan en pérdidas económicas, incumplimiento de normativas como ISO o BPM, y retrasos en la producción.

Como soluciones, se propone un enfoque integral que incluye desde la digitalización del registro con tecnologías como WMS, RFID o códigos de barras, hasta la capacitación continua del personal y la integración de sistemas (ERP, producción y calidad).

#### 4.1.2. Árbol de problemas o Ishikawa

En complemento al análisis causal desarrollado mediante los Cinco Porqués, se emplea el diagrama de Ishikawa como una herramienta visual que permite estructurar y clasificar las causas que inciden en la pérdida de trazabilidad del inventario.

**Figura 7**  
*Diagrama Ishikawa*



Mediante el diagrama de causa-efecto, se determinó que la pérdida de trazabilidad en el inventario de almacén tiene origen multifactorial, siendo las causas más probables las relacionadas con los ejes de Máquina, Mano de Obra y Metodología.

En el factor Máquina, se evidencia la ausencia de un sistema automatizado de gestión de almacenes (WMS), así como la dependencia del uso de hojas de cálculo sin validación en tiempo real. Esto limita la integridad y actualización de la información.

En cuanto a Mano de Obra, se identifican deficiencias en la capacitación del personal, errores de registro y alta rotación, lo que provoca un manejo no uniforme de los procedimientos y aumenta la probabilidad de omisiones o duplicaciones en la información. Respecto a Metodología, se destaca la falta de procedimientos estandarizados y el uso simultáneo de registros manuales y digitales, lo que ocasiona desalineación entre los sistemas de control y la información operativa.

En conjunto, estos hallazgos demuestran la necesidad de fortalecer la trazabilidad a través de la implementación de un sistema WMS, la capacitación continua del personal, la definición de procedimientos normalizados de operación y el seguimiento mediante indicadores de desempeño e inventarios cíclicos. La implementación de herramientas tecnológicas, junto con la mejora en la gestión del personal y los procesos, permitirá garantizar la integridad, exactitud y trazabilidad del inventario, contribuyendo a la eficiencia del sistema logístico y al cumplimiento de los estándares del Sistema de Gestión de Calidad.

#### ***4.1.3. Diagrama de Pareto***

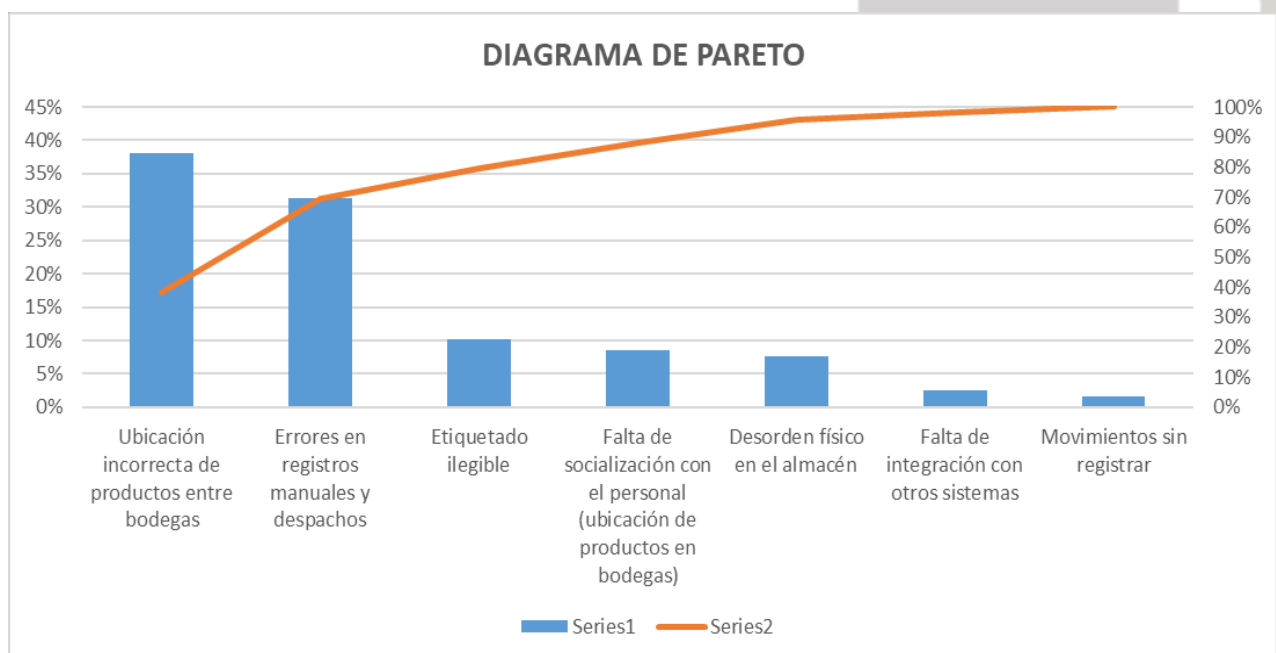
Una vez identificadas las causas del problema, resulta necesario priorizarlas en función de su impacto, para lo cual se utiliza el diagrama de Pareto, permitiendo concentrar los esfuerzos de mejora en los factores más críticos.

**Tabla 16**

*Consideraciones para el diagrama de Pareto*

	Incidencia	Porcentaje	Acumulado
Ubicación incorrecta de productos entre bodegas	45	38%	38%
Errores en registros manuales y despachos	37	31%	69%
Etiquetado ilegible	12	10%	80%
Falta de socialización con el personal (ubicación de productos en bodegas)	10	8%	88%
Desorden físico en el almacén	9	8%	96%
Falta de integración con otros sistemas	3	3%	98%
Movimientos sin registrar	2	2%	100%
	118	100%	

**Figura 8**  
*Diagrama de Pareto*



El análisis de Pareto aplicado a las principales causas de fallas en la trazabilidad de productos en el almacén revela que un pequeño número de causas concentra la mayor parte de los problemas. Según los datos analizados, se identifican como causas prioritarias aquellas que acumulan el mayor porcentaje de frecuencia de errores, lo que permite enfocar acciones correctivas en los factores más críticos.

La ubicación incorrecta de productos entre bodegas, con un 40% de incidencia, representa la causa más significativa del problema. Este factor genera confusiones en la gestión del inventario y retrasos operativos. Le sigue los errores en registros manuales y despachos, con un 30% de frecuencia, lo que evidencia la necesidad urgente de reducir la dependencia de procesos manuales propensos a errores humanos. En tercer lugar, se encuentra el etiquetado ilegible, con un 10%, que también afecta directamente la identificación y trazabilidad de los productos.

Las demás causas, aunque con menor frecuencia, no deben ser ignoradas: la falta de socialización con el personal sobre la ubicación de productos (8%), el desorden físico en el almacén (5%), la falta de integración con otros sistemas (5%) y los movimientos sin registrar (2%) contribuyen al deterioro general del control logístico y reflejan deficiencias en los procedimientos, la capacitación y la infraestructura tecnológica.

Siguiendo el principio de Pareto (80/20), se observa que solo dos causas; ubicación incorrecta de productos y errores en registros manuales concentran el 70% de los problemas, lo que indica que atacar estas dos causas tendría un impacto significativo en la mejora del sistema de trazabilidad e inventario.

#### 4.1.4. Indicadores KPI

Derivado de la priorización de causas críticas, se establecen indicadores clave de desempeño (KPI) que permiten medir la efectividad de las acciones propuestas y monitorear la mejora del sistema de trazabilidad e inventarios.

**Tabla 17**

*Acción, indicador (KPI), Meta*

Acción	Indicador (KPI)	Meta/Impacto esperado
Implementar registro digital (WMS/app móvil)	% de movimientos registrados digitalmente	100% en 6 meses; -75% errores de registro
Estandarizar etiquetas con código QR	% de etiquetas legibles en la recepción	>98%; incidencias ↓ de 10% a <2%
Capacitación de personal	% de personal capacitado y evaluado	90–95% de cobertura
Auditorias mensuales	Nº de no conformidades por mes	↓-50% en 3 meses

El problema de pérdida de trazabilidad es altamente relevante porque afecta la base de la operación logística, el cumplimiento normativo y la rentabilidad (Christopher, 2016). Aplicar soluciones digitales, estandarización de etiquetas y capacitación dirigida permitirá atacar las causas críticas identificadas por el análisis Pareto. Con ello, la organización no solo reducirá errores y costos, sino que fortalecerá la confiabilidad del WMS, optimizando su gestión de inventarios y garantizando la satisfacción del cliente final.

El análisis de Pareto muestra que las causas que concentran la mayor parte de los problemas son:

1. Ubicación incorrecta de productos entre bodegas (38–40%)
2. Errores en registros manuales y despachos (31%)

### 3. Etiquetado ilegible (10%)

Siguiendo el principio 80/20, las soluciones deben priorizarse en este orden:

Acciones correctivas sugeridas:

**Reorganización y estandarización de la ubicación de productos:** Implementar un sistema de códigos para las bodegas y estanterías. Capacitar al personal en ubicación correcta de productos. Revisar y optimizar el layout del almacén.

**Automatización de registros y despachos:** Implementar un sistema WMS (Warehouse Management System) con escaneo de códigos de barras o QR. Reducir la dependencia de registros manuales para minimizar errores humanos.

**Mejorar la legibilidad del etiquetado:** Utilizar etiquetas claras, resistentes y legibles con códigos QR o códigos de barras. Capacitar al personal sobre la importancia de la correcta identificación.

**Acciones complementarias para causas menores:** Socialización continua con el personal sobre procesos y ubicación de productos. Mantener orden físico en almacén.

Integración de sistemas internos para evitar movimientos sin registrar.

**Orden de relación:**

**Tabla 18**

*Prioridad/Acción*

Prioridad	Acción
1	Ubicación correcta de productos
2	Automatización de registros y despachos
3	Mejorar etiquetado
4	Socialización, orden físico, integración de sistemas y control de movimientos

Atacar primero las causas críticas como ubicación y registros, permitirá reducir al menos el 70% de los problemas actuales. Los códigos claros y sistemas integrados permitirán un seguimiento exacto de los lotes y fechas de caducidad, así como también la digitalización del registro y la estandarización del etiquetado incrementarán la precisión de la información, favoreciendo decisiones más rápidas y seguras.

El tiempo promedio para localizar un lote se reducirá en más del 50%, mejorando los tiempos de despacho y control de inventario, beneficiando también el apartado de devoluciones y reprocesos por errores de identificación ya que se reducirán en un 30–40%, generando ahorro directo.

### **Cumplimiento y reducción de riesgos**

Se fortalece el cumplimiento a nivel de auditorías tanto internas como externas, y se minimizan los riesgos por falta de trazabilidad. Esto permitirá controlar el inventario, optimizar recursos, elevar el nivel de experiencia en el servicio al cliente y consolidar la eficiencia del sistema logístico de la empresa.

### **Identificación de Riesgos:**

- Pérdida de trazabilidad en inventarios: falencias en despacho, devoluciones, sobre stock, romper la cadena de stock.
- Riesgo legal y comercial: falta de trazabilidad ante auditorías internas y externas, reclamos o retiros de productos.
- Errores manuales: registro manual, etiquetado incorrecto, movimientos no registrados (~75% de fallas según Pareto).
- Riesgo de seguridad: despacho de lotes fuera del tiempo de vigencia o incorrectos.

### Evaluación de Impacto:

Los riesgos identificados tienen impacto directo en costos operativos, nivel de servicio, cumplimiento legal y reputación. El análisis Pareto indica que abordando de 2 a 3 causas principales se pueden mitigar hasta el 75% de las fallas. Es por eso que se desarrolló un plan de respuesta a los riesgos que consiste en:

- Implementar registro digital obligatorio (WMS / app móvil).
- Estandarizar etiquetas con formato legible y códigos QR.
- Capacitación del personal en procedimientos de trazabilidad (SOPs).
- Auditorías mensuales con checklists aleatorios.

#### 4.1.5. Indicadores Clave de Desempeño

Con el propósito de fortalecer el monitoreo, control y gestión de riesgos asociados a la trazabilidad, se detallan a continuación los indicadores clave de desempeño que respaldan la toma de decisiones operativas y estratégicas.

**Tabla 19**

#### *Monitoreo y control de riesgos*

Indicador	Descripción	Método de Cálculo	Meta	Frecuencia de Medición	Responsable
% de movimientos registrados digitalmente	Mide el nivel de registro electrónico de movimientos de inventario (entradas, salidas, transferencias).	(Movimientos digitales / Movimientos totales) × 100	100%	Mensual	Jefe de Almacén / Analista WMS
% de etiquetas legibles	Evalúa la proporción de etiquetas con códigos QR o barras correctamente escaneables.	(Etiquetas legibles / Total de etiquetas) × 100	> 98%	Mensual	Supervisor de Control de Calidad

Indicador	Descripción	Método de Cálculo	Meta	Frecuencia de Medición	Responsable
% de personal capacitado	Determina el porcentaje de colaboradores entrenados en procedimientos de trazabilidad y uso del sistema WMS.	$(\text{Personal capacitado} / \text{Total de personal}) \times 100$	90–95%	Trimestral	Jefe de RRHH / Coordinador de Logística
Número de no conformidades por mes	Controla las incidencias o desviaciones detectadas en los procesos de trazabilidad.	Conteo mensual de no conformidades	Reducir en 50% en 3 meses	Mensual	Responsable de Calidad / Coordinador WMS

Los resultados obtenidos a través de los indicadores permiten analizar el grado de alineación de las acciones propuestas con la estrategia organizacional, evidenciando su contribución a la mejora continua y al cumplimiento de los objetivos empresariales.

### **Alineación Estratégica:**

Las acciones propuestas están alineadas con la estrategia organizacional de mejora continua, eficiencia operativa y cumplimiento normativo. El plan organizado en el plazo de 90 días permite una implementación escalonada con alto retorno y bajo esfuerzo por parte del equipo involucrado.

### **Perspectiva estratégica**

La solución propuesta frente a la pérdida de trazabilidad no solo aborda un problema operativo puntual, sino que representa un pilar estratégico para la sostenibilidad y competitividad de la organización. Desde una (Council of Supply Chain Management Professionals, 2020), permitiendo que la empresa evolucione hacia una operación más inteligente, segura y eficiente.

La trazabilidad es un componente esencial del control a nivel logístico y de la satisfacción de los consumidores. Al implementar tecnologías de registro digital, etiquetado

estandarizado y un sistema WMS integrado, la organización logra aportar ciertos beneficios, tales como:

- Garantizar información confiable y en tiempo real sobre su inventario.
- Asegurar la continuidad operativa ante auditorías o exigencias normativas.
- Contribuir directamente a la eficiencia y rentabilidad, al reducir errores y costos de no calidad.

La implementación escalonada de las soluciones priorizadas ofrece una ventaja competitiva sostenida:

- **Diferenciación por confiabilidad:** una trazabilidad transparente incrementa la confianza del cliente con la empresa y la reputación de la marca dentro del mercado en que se encuentra compitiendo.
- **Reducción de riesgos:** el control de lotes y registros digitales previene multas, pérdidas de producto y reclamos.
- **Escalabilidad tecnológica:** el WMS permite integrar futuras mejoras (como IoT, RFID o analítica predictiva) sin reinvertir desde cero.

### Gestión del cambio y cultura organizacional

La digitalización implica un cambio cultural. Por ello, la capacitación del 90–95% del personal es una acción clave para garantizar la adopción del nuevo sistema y reducir la resistencia al cambio. Este enfoque fomenta una cultura de responsabilidad y mejora continua, donde cada colaborador entiende su rol en el control de la trazabilidad y el valor que aporta al negocio. La ejecución del plan permitirá:

- Reducir un 70% de los errores de trazabilidad.
- Disminuir los costos por reprocesos y devoluciones en un 30–40%.
- Reducir el tiempo promedio de localización de productos en más del 50%.
- Mejorar el cumplimiento de auditorías y la trazabilidad total del inventario.

Estos resultados consolidan la trazabilidad como un indicador clave de desempeño estratégico, evidenciando que el control eficiente del inventario no solo mejora la operación, sino también el desempeño financiero y la imagen institucional.

**Tabla 20.** Mejora de la Trazabilidad y Control de Inventarios (WMS)

Perspectiva	Objetivo Estratégico	Indicador (KPI)	Meta / Objetivo Cuantitativo	Acciones Clave
<b>Financiera</b>	Reducir costos operativos por errores de inventario y reprocesos	Costos mensuales por devoluciones y reprocesos	30–40% en 6 meses	Automatizar registros (WMS)
	Aumentar la rentabilidad operativa del almacén	% de reducción de desperdicio y sobrestock	-20% en 6 meses	Digitalizar movimientos
<b>Cliente</b>	Aumentar la confiabilidad del servicio y satisfacción del cliente	% de pedidos entregados sin error de lote o producto	>98% de exactitud	Etiquetado legible con código QR
	Fortalecer la reputación de cumplimiento y calidad	Nº de no conformidades por mes	-50% en 3 meses	Auditorías mensuales de trazabilidad.
<b>Procesos Internos</b>	Asegurar trazabilidad total del inventario	% de movimientos registrados digitalmente	100% en 6 meses	Implementar módulo digital WMS / App móvil.
	Estandarizar identificación y control de productos	% de etiquetas legibles	>98% de legibilidad	Estandarización de etiquetas QR
	Mejorar eficiencia en control y despacho	Tiempo promedio de localización de un lote	↓ >50%	Automatización y ubicación precisa
<b>Aprendizaje y Crecimiento</b>	Desarrollar competencias del personal en WMS y trazabilidad	% de personal capacitado y evaluado	90–95% de cobertura	Capacitaciones técnicas por etapas
	Fomentar cultura de mejora continua y responsabilidad operativa	Índice de cumplimiento en auditorías internas	≥95%	Socialización de proceso Revisión mensual de desempeño y feedback

## Desarrollo Matriz de Riesgos

**Tabla 21**

*Escala de valoración*

Nivel	Rango	Acción requerida
Bajo	1 – 5	Mantener control actual
Medio	6 – 10	Monitorear y reforzar control
Alto	11 – 15	Implementar plan de mejora
Crítico	16 – 25	Acción inmediata y prioritaria

**Tabla 22.** *Ponderación según criterios de la matriz de riesgo*

<b>Criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Descripción</b>
<b>Probabilidad (P)</b>	1–5	1 = Muy baja 5 = Muy alta
<b>Impacto (I)</b>	1–5	1 = Mínimo 5 = Crítico
	$P \times I$	1–5 Bajo 6–10 Medio 11–15 Alto 16–25 Crítico

**Tabla 23. Matriz de Riesgos Swissoil – Pérdida de Trazabilidad**

Riesgo identificado	Causa raíz	Consecuencia	P	I	NR (PxI)	Nivel	Medidas de control actuales	Acción de mejora / Mitigación	Responsable
<b>1. Errores en el registro manual de lotes</b>	Ingreso manual de datos y ausencia de validación cruzada	Pérdida de trazabilidad y errores en despacho	4	5	20	Crítico	Doble revisión en inventario físico	Implementar registro automatizado con WMS y códigos QR	Jefe de Almacén
<b>2. Etiquetado deficiente o ilegible</b>	Falta de estandarización y equipos adecuados de impresión	Confusión de lotes y retrabajo	4	4	16	Crítico	Etiquetado básico manual	Estandarizar formato y usar etiquetas QR impresas térmicamente	Supervisor de Logística
<b>3. Falta de capacitación del personal en WMS</b>	Desconocimiento del sistema digital	Registros inconsistentes y baja eficiencia	3	4	12	Alto	Capacitación inicial no actualizada	Programa de entrenamiento trimestral y manual de procedimientos	RRHH / Logística
<b>4. Inexistencia de trazabilidad cruzada entre sistemas (ERP, Producción y WMS)</b>	Falta de integración tecnológica	Datos incompletos o inconsistentes entre áreas	3	5	15	Alto	Intercambio manual de información	Integrar sistemas mediante API y base de datos centralizada	TI Corporativo
<b>5. Pérdida o deterioro de etiquetas</b>	Condiciones ambientales o manipulación	Imposibilidad de rastrear producto	3	3	9	Medio	Reetiquetado manual en casos detectados	Etiquetas resistentes a temperatura/humedad	Jefe de Calidad
<b>6. Falta de control en devoluciones</b>	No existe procedimiento estandarizado	Lotes mezclados o mal identificados	2	4	8	Medio	Registro parcial en Excel	Procedimiento digital de devoluciones integrado a WMS	Jefe de Operaciones
<b>7. Auditorías internas poco frecuentes</b>	Recursos limitados para inspección	Detección tardía de errores de trazabilidad	2	3	6	Medio	Auditorías semestrales	Auditorías trimestrales con checklist digital	Control de Calidad

- **Riesgos críticos:** 2 (Registro manual y Etiquetado deficiente)
- **Riesgos altos:** 2 (Capacitación y falta de integración tecnológica)
- **Riesgos medios:** 3 (Etiquetas, devoluciones, auditorías)

Los riesgos críticos son más evidentes en la trazabilidad operativa y tecnológica, por lo que la prioridad inmediata es la automatización total del registro de lotes y el fortalecimiento del sistema WMS. Estas acciones, alineadas con los stakeholders, permitirán reducir errores, mejorar cumplimiento normativo. El proceso actual de gestión de inventarios en Swissoil presenta pérdida de trazabilidad de lotes en el almacén, ocasionando errores en el registro, ubicación y control de productos. Esta deficiencia impacta en: La eficiencia operativa, el cumplimiento normativo y la satisfacción del cliente.

#### **Evaluación de las cinco dimensiones de madurez:**

El proceso que se tomó de base fue en la rama de gestión del almacén y control de inventarios. Con el objetivo principal de asegurar la correcta recepción, almacenamiento, registro y despacho de productos, garantizando la trazabilidad total desde su ingreso hasta la entrega final, buscando un alcance a nivel de ingreso de mercancía, etiquetado, almacenamiento, control de lotes, despacho y registro en el sistema WMS. La implementación del sistema WMS (Warehouse Management System) ha impulsado una mejora significativa en la gestión de inventarios, pero aún existen áreas críticas que requieren evolución (escala 1-5)

**Tabla 24**

*Dimensiones según el nivel de madurez*

Dimensión	Descripción	Nivel de Madurez
1. Cliente	Swissoil ha comenzado a enfocar sus procesos en la experiencia del cliente. Sin embargo, la atención sigue siendo más reactiva que predictiva. Aún no se integran todos los canales de contacto (llamadas, web, correo, atención presencial) para ofrecer una experiencia omnicanal completa.	<b>3 (En desarrollo)</b>
2. Estrategia	La dirección ha incorporado objetivos digitales dentro de su plan operativo, especialmente para el control logístico y reducción de errores. No obstante, aún falta vincular la analítica de datos con las metas corporativas para decisiones estratégicas más ágiles.	<b>3 (En desarrollo)</b>
3. Tecnología	El sistema WMS representa un salto tecnológico importante. No obstante, su integración con otros sistemas (ERP, ventas o CRM) es limitada, reduciendo la visibilidad integral del proceso. Se requiere mayor interoperabilidad y automatización.	<b>3 (En desarrollo)</b>
4. Cultura Organizacional	El personal operativo se ha adaptado al uso del WMS con entusiasmo, aunque persisten resistencias al cambio y brechas en capacitación digital. La cultura aún transita de una mentalidad manual hacia una mentalidad digital basada en datos.	<b>2 (Inicial)</b>
5. Procesos	Existen procesos logísticos definidos, pero no completamente estandarizados. La digitalización parcial del flujo de inventario ha mejorado la trazabilidad, pero aún hay espacios para optimizar la precisión y la eficiencia operativa.	<b>3 (En desarrollo)</b>

Existe una madurez promedio de 2.8, ubicándose en una etapa de transición entre lo tradicional y lo digital. La empresa ha dado pasos sólidos con la implementación del WMS, pero necesita fortalecer la integración tecnológica, la cultura digital y la orientación al cliente para alcanzar niveles de madurez más altos.

La siguiente tabla nos demuestra la escala en que se logra medir la madurez del proceso con su detallada descripción en cada nivel de los rangos:

**Tabla 25**

*Escala de rangos según nivel de madurez*

Nivel	Descripción
<b>1. Inicial</b>	Procesos informales, sin control ni digitalización.
<b>2. Básico</b>	Uso limitado de herramientas digitales, enfoque reactivo.
<b>3. En desarrollo</b>	Procesos parcialmente digitalizados, enfoque preventivo.
<b>4. Avanzado</b>	Integración tecnológica y toma de decisiones basada en datos.
<b>5. Óptimo</b>	Cultura digital consolidada, innovación continua y automatización.

Existe una estandarización parcial de  $2.8 \approx$  Nivel 3, lo cual es un indicador de que el proceso de gestión del almacén de Swissoil se encuentra en un nivel de madurez intermedio, reflejando una gestión estandarizada pero no plenamente integrada. La pérdida de trazabilidad está directamente asociada a fallas en tecnología y alineación estratégica. Los procedimientos están definidos, pero se requiere fortalecer la automatización y digitalización para alcanzar un nivel óptimo.

## Acciones para subir un nivel

**Figura 9**

*Resultados de las acciones para subir de nivel*

ACCIONES PARA SUBIR DE NIVEL			
		ACCIÓN CLAVE	RESULTADO ESPERADO
	CLIENTE	Implementar un sistema de seguimiento de pedidos en tiempo real vinculado al WMS.	Mejora en satisfacción y transparencia con clientes.
	ESTRATEGIA	Integrar la gestión logística con los objetivos corporativos mediante KPIs alineados al SGC.	Cohesión entre estrategia, tecnología y calidad.
	PROCESOS	Estandarizar el etiquetado de lotes con códigos QR únicos.	Disminución de errores y aumento de trazabilidad.
	TECNOLOGIA	Completar la implementación del WMS conectándolo con ERP y sistemas de calidad.	Flujo de datos automatizado y confiable.
	CULTURA ORGANIZACIONAL	Capacitar al personal en uso del WMS y control digital de inventarios.	Mejora de competencias y reducción de errores humanos.

Las acciones propuestas permitirán elevar el nivel a un 4 (Avanzado) mediante digitalización, estandarización y capacitación, con una disminución de errores y un aumento de trazabilidad.

### Stakeholder Internos y Externos:

En coherencia con los resultados operativos y estratégicos obtenidos, se analiza a continuación la relación con los stakeholders internos y externos, considerando sus expectativas y su rol en la implementación del sistema WMS.

**Tabla 26**

*Stakeholder Interno*

<b>Stakeholder Interno</b>	<b>Que espera de mi</b>	<b>Que espera la organización</b>
<b>Supervisor de Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar requerimientos de materiales en tiempo real.</li> <li>Cumplir con el registro correcto de consumo de materiales en el sistema WMS.</li> <li>Colaborar en la validación de trazabilidad de productos terminados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información oportuna sobre materias primas y materiales disponibles.</li> <li>Flujo continuo de insumos sin interrupciones.</li> <li>Reducción de tiempos de espera por falta de inventario.</li> <li>Trazabilidad clara de lotes de producción.</li> </ul>
<b>Jefe de Distribución y Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinar el flujo logístico con base en los datos del WMS.</li> <li>Capacitar y supervisar al personal en el uso del sistema.</li> <li>Asegurar la sincronización entre transporte, almacén y clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control eficiente del despacho de productos.</li> <li>Acceso a información en tiempo real sobre inventarios y pedidos.</li> <li>Reducción de errores en despacho y devoluciones.</li> </ul>
<b>Jefe de Almacén</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liderar la implementación operativa del WMS.</li> <li>Capacitar al personal de almacén.</li> <li>Garantizar el cumplimiento de los procedimientos definidos en el sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta que facilite el control de entradas, salidas y ubicaciones.</li> <li>Disminución de errores de inventario y pérdidas.</li> <li>Mayor trazabilidad de lotes y fechas de vencimiento.</li> </ul>
<b>Gerente de Planta / Producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brindar apoyo estratégico y recursos necesarios.</li> <li>Asegurar la integración del WMS con otros sistemas (ERP, producción).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor eficiencia operativa y control total de materiales. Información confiable para la toma de decisiones.</li> <li>Reducción de desperdicios y reprocesos.</li> </ul>
<b>Operarios de Almacén y Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoptar el uso del WMS con compromiso.</li> <li>Registrar correctamente las operaciones.</li> <li>Reportar incidencias o mejoras detectadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramienta que simplifique sus tareas diarias.</li> <li>Capacitación y acompañamiento durante el cambio.</li> <li>Procesos más claros y menos errores.</li> </ul>

**Tabla 27**

*Stakeholder externo*

Stakeholder Externo	Que espera de mí	Que espera la organización
<b>Proveedores de materias primas e insumos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar productos con información completa (lote, fecha, código).</li> <li>• Cumplir con los estándares de trazabilidad.</li> <li>• Adaptarse al sistema de recepción digital (etiquetado, códigos de barras, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de recepción más rápidos y sin errores.</li> <li>• Claridad en órdenes de compra y fechas de entrega.</li> <li>• Reducción de tiempos de espera por descarga o verificación.</li> </ul>
<b>Clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer retroalimentación sobre tiempos de entrega y calidad del servicio.</li> <li>• Aceptar nuevas modalidades de seguimiento (por ejemplo, tracking vía WMS o portal cliente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregas puntuales y sin errores.</li> <li>• Información precisa del estado de pedidos.</li> <li>• Garantía de calidad y trazabilidad del producto.</li> </ul>
<b>Transportistas / operadores logísticos externos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con horarios y protocolos del WMS.</li> <li>• Registrar movimientos de carga en el sistema o reportar incidencias en tiempo real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor coordinación en la programación de despachos.</li> <li>• Acceso a información de carga y rutas.</li> </ul>
<b>Audidores de calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar auditorías transparentes y constructivas. • Aportar observaciones para mejorar el sistema y asegurar cumplimiento normativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a información verificable y trazable.</li> <li>• Evidencias digitales de control de lotes y almacenamiento.</li> </ul>
<b>Consultores o proveedores del software WMS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar soporte técnico, capacitación y mantenimiento.</li> <li>• Adaptar el software a las necesidades del negocio y garantizar su operatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboración activa de la empresa durante la implementación.</li> <li>• Claridad en requerimientos y procesos internos.</li> </ul>
<b>Proveedores de materias primas e insumos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar productos con información completa (lote, fecha, código).</li> <li>• Cumplir con los estándares de trazabilidad.</li> <li>• Adaptarse al sistema de recepción digital (etiquetado, códigos de barras, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de recepción más rápidos y sin errores.</li> <li>• Claridad en órdenes de compra y fechas de entrega.</li> <li>• Reducción de tiempos de espera por descarga o verificación.</li> </ul>
<b>Entes regulatorios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar o validar los procedimientos de control y trazabilidad.</li> <li>• Proporcionar lineamientos normativos actualizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de normas de almacenamiento de lubricantes y productos químicos.</li> <li>• Trazabilidad y seguridad de los productos.</li> </ul>

El análisis de los stakeholders externos de Swissoil permitió identificar las expectativas entre la organización y sus actores clave, tales como clientes, proveedores, transportistas y entidades reguladoras. A partir de esta evaluación se determinó que existe una correspondencia directa entre las necesidades de los stakeholders y los objetivos estratégicos de la empresa, lo que garantiza una adecuada alineación en las acciones propuestas dentro del proceso logístico y de gestión del WMS. Los stakeholders externos esperan principalmente eficiencia operativa, cumplimiento de plazos, trazabilidad, comunicación oportuna y calidad en el servicio. Por su parte, Swissoil espera de ellos colaboración, cumplimiento de estándares, confiabilidad en la información y compromiso con la mejora continua. Esta relación de expectativas mutuas refleja un equilibrio que facilita la implementación de acciones correctivas y preventivas dentro del marco del Sistema de Gestión de Calidad.

Las acciones propuestas están alineadas y son aplicables, ya que responden tanto a los requerimientos de las partes interesadas como a los objetivos de mejora organizacional. Esta alineación contribuye al fortalecimiento del SGC, asegurando la coherencia, sostenibilidad y efectividad de las estrategias implementadas en la gestión logística y en el control de operaciones del WMS.

### **Problemática**

La ausencia de un sistema especializado para el control del inventario en el almacén de Swissoil del Ecuador genera una falta de trazabilidad en la gestión de materias primas y productos terminados, lo que ocasiona inconsistencias en los registros, dificultad en la planificación de producción y afecta a la toma de decisiones relacionadas con la cadena de distribución, afectando la eficiencia logística y la competitividad de la empresa en el mercado.

## **Propuesta de negocio**

Swissoil del Ecuador S.A., industria del mercado nacional dedicada a la elaboración y distribución de lubricantes y aditivos automotrices e industriales, cuyas aristas se fundamentan en la calidad técnica del producto, el cumplimiento normativo, la responsabilidad ambiental y la eficiencia logística, orientadas a generar beneficios sostenibles para sus clientes y grupos de interés.

Swissoil ofrece lubricantes formulados mediante la mezcla controlada de aceites base y aditivos de alto desempeño, aplicando rigurosos procesos de control de calidad por materia prima y por lote de producción, lo que garantiza la consistencia, confiabilidad y desempeño del producto final. Este enfoque técnico permite a los clientes optimizar el funcionamiento de motores, equipos y maquinaria, prolongando su vida útil y reduciendo costos asociados al mantenimiento correctivo y a fallas operativas (SWISSOIL del Ecuador S.A., 2019).

Desde el punto de vista logístico, la ubicación estratégica de la planta industrial en la ciudad de Guayaquil constituye un factor diferenciador relevante, al facilitar una distribución eficiente a nivel nacional y reducir tiempos de entrega. Esta capacidad logística se complementa con una red de distribución que abastece estaciones de servicio, lubricadoras, talleres especializados, flotas de transporte e industrias que requieren soluciones de lubricación confiables y oportunas (SWISSOIL del Ecuador S.A., 2025.).

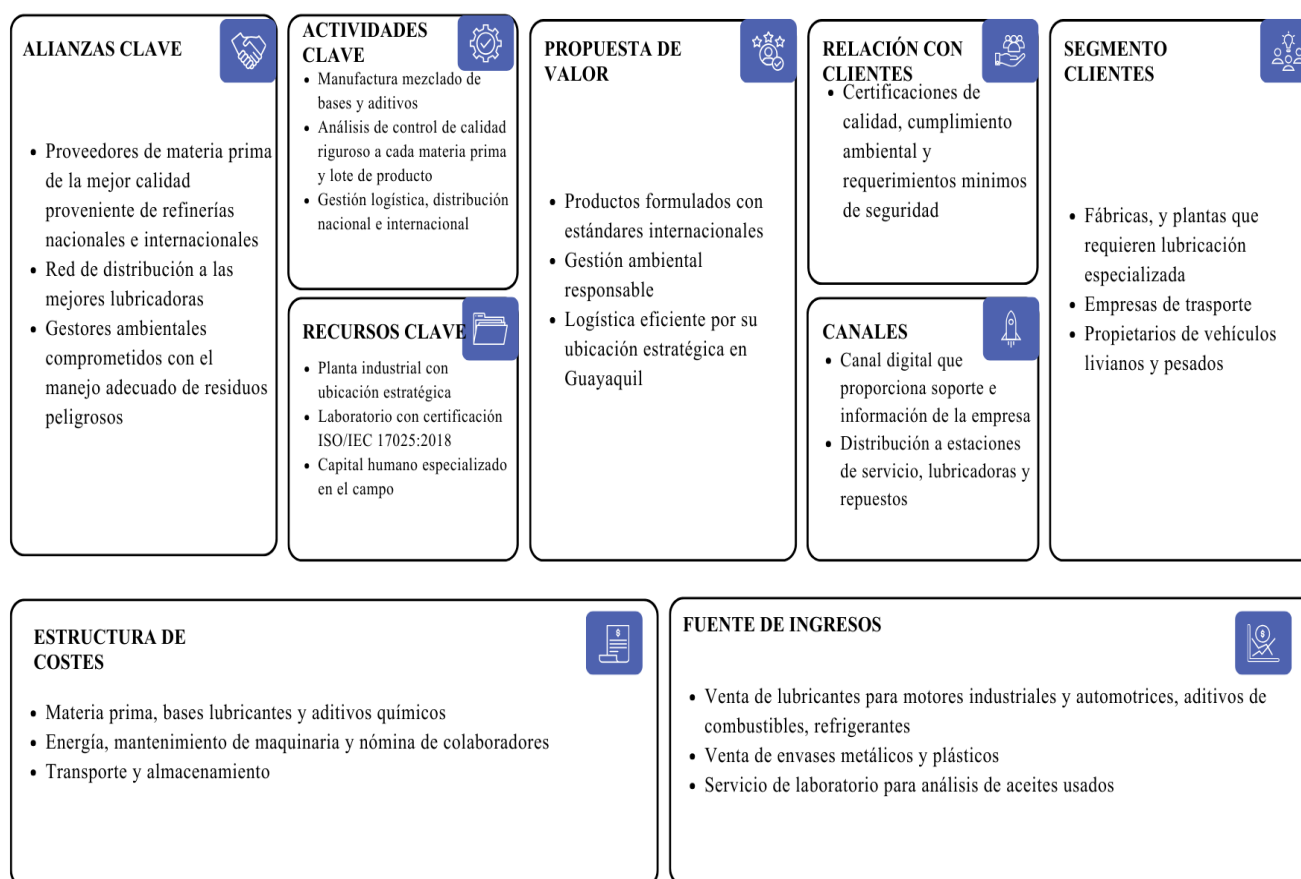
Asimismo, la relación con los clientes se basa en un enfoque de acompañamiento técnico y cumplimiento de estándares de calidad y seguridad, lo que genera confianza y relaciones comerciales de largo plazo. La propuesta de negocio de SWISSOIL no se limita a la comercialización de productos, sino que incorpora soporte técnico especializado, asesoría en lubricación y servicios de laboratorio, aportando valor agregado y diferenciación frente a

competidores que operan únicamente como proveedores de insumos (Osterwalder & Pigneur, 2010).

En el desarrollo del lienzo de modelo de negocio de Swissoil, se visualizan los elementos claves en los cuales se centra Swissoil para la descripción de su modelo de negocio.

### Figura 10

#### Modelo de negocio de Swissoil



Fuente: Elaboración propia

## Propuesta de valor

Swissoil del Ecuador, según lo mencionado en su perfil de actividades y modelo de negocio, se dedica a la fabricación y distribución de lubricantes y aditivos automotrices. Esta empresa se destaca pues oferta de productos de alta calidad, confiabilidad en análisis técnicos y cumplimiento de estándares normativos, orientados a satisfacer las necesidades del sector automotriz e industrial. Sin embargo, para mantener la credibilidad de dicha propuesta de valor depende en gran medida de la capacidad de la empresa para garantizar una gestión eficiente, integrada y trazable de sus inventarios de materias primas y productos terminados, elementos clave dentro de su cadena logística.

Gracias a esta premisa, Swissoil ve la necesidad de implementar un sistema de gestión de almacenes (almacenes (Warehouse Management System – WMS), por sus siglas en inglés, debido a que la falta de trazabilidad en la gestión de inventarios, derivada de la ausencia de un sistema especializado de control de almacenes, afecta en la visibilidad de los flujos de materiales y productos, generando inconsistencias en los registros, errores operativos y dificultades en la planificación del abastecimiento, la producción y la distribución. De acuerdo con Lambert, Stock y Ellram (1998), la trazabilidad constituye un componente esencial para la coordinación efectiva de la cadena de suministro, ya que permite identificar el origen, la ubicación y el destino de los productos a lo largo de los procesos logísticos. En este sentido, la debilidad en la trazabilidad afecta directamente la capacidad de Swissoil para respaldar su promesa de valor basada en eficiencia operativa y confiabilidad.

La implementación de un sistema de gestión de almacenes (Warehouse Management System – WMS) se configura como un elemento estratégico que fortalece la propuesta de valor de Swissoil al permitir el control integral y en tiempo real de los inventarios. Un WMS facilita la

identificación de lotes, la gestión de ubicaciones, el control de entradas y salidas, y la integración de la información logística con los procesos productivos y comerciales, reduciendo errores y mejorando la precisión de los datos (Richards, 2018). Esta capacidad tecnológica aporta valor al cliente final al asegurar entregas oportunas, productos correctamente identificados y una mayor confiabilidad en el servicio.

Desde una perspectiva estratégica, la mejora de la trazabilidad mediante un WMS contribuye a optimizar la toma de decisiones relacionadas con el abastecimiento y la producción, al proporcionar información confiable sobre niveles de inventario, consumo de materias primas y rotación de productos terminados. Según Chopra y Meindl (2016), el acceso a información precisa y oportuna es un factor determinante para la eficiencia de la cadena de suministro y para la reducción de costos operativos. Por lo tanto, la propuesta de valor de Swissoil se ve fortalecida al integrar tecnología logística que respalde decisiones más acertadas y alineadas con la demanda del mercado.

Asimismo, la mejora en la trazabilidad y el control del almacén impacta positivamente en la cadena de distribución, al reducir tiempos de despacho, minimizar errores en pedidos y mejorar el nivel de servicio al cliente. Porter (1985) señala que la generación de valor competitivo se logra cuando las actividades de apoyo, como la logística interna, se gestionan de manera eficiente y coherente con la estrategia empresarial. En este contexto, la adopción de un WMS permite a Swissoil consolidar su propuesta de valor no solo desde la calidad del producto, sino también desde la excelencia operativa y logística.

Para cuestión de este análisis, la propuesta de valor de Swissoil se fortalece con la implementación de un sistema de gestión de almacenes, ya que este permite superar la problemática de la falta de trazabilidad, optimizar la cadena logística, mejorar la toma de

decisiones y elevar la competitividad de la empresa en el mercado de lubricantes automotrices.

El WMS no solo corrige la pérdida de trazabilidad, sino que transforma el sistema logístico en uno más preciso, eficiente y sostenible, permitiendo una supervisión completa del inventario y una operación alineada con normas internacionales como ISO 9001, ISO 45001 y BASC.

En este contexto, la propuesta de valor de SWISSOIL del Ecuador S.A. combina desempeño técnico, responsabilidad ambiental, eficiencia operativa y cercanía con el cliente. Este enfoque permite a la empresa fortalecer su competitividad en el mercado de lubricantes automotrices e industriales, alineándose con las tendencias actuales de sostenibilidad, calidad y generación de valor percibido por el cliente.

**Tabla 28**

*Valores, drivers y dimensiones fundamentales de Swissoil del Ecuador*

VALORES	DRIVERS IDENTIFICADOS	DIMENSION DE VALOR
<b>CALIDAD Y EXCELENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos</li> <li>• Servicios</li> <li>• Procesos con excelencia</li> </ul>	FUNCIONAL
<b>INNOVACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad</li> <li>• Mejora continua</li> </ul>	EPISTEMICA
<b>SOSTENIBILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión responsable de recursos</li> <li>• Disminución de huella de carbono</li> <li>• Cumplimiento normativo ambiental.</li> </ul>	SOCIAL
<b>TRANSPARENCIA E INTEGRIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética en la toma de decisiones</li> <li>• Reporte confiables y auditables</li> <li>• Comunicación asertiva</li> </ul>	EMOCIONAL Y FUNCIONAL

VALORES	DRIVERS IDENTIFICADOS	DIMENSION DE VALOR
<b>ORIENTACION AL CLIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soluciones en función de los clientes</li> <li>• Cliente es el eje central</li> <li>• Canales de comunicación activos para atender necesidades</li> </ul>	EMOCIONAL
<b>TRABAJO EN EQUIPO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte de otras áreas</li> <li>• Consenso de resolución de problemas</li> <li>• Objetivos comunes</li> </ul>	SOCIAL
<b>RESPONSABILIDAD SOCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto positivo en la sociedad</li> <li>• Compromiso con el bienestar de sus trabajadores</li> <li>• Practicas laborables seguras y justas</li> </ul>	SOCIAL

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los valores en los que se fundamenta Swissoil, los clientes evalúan distintas dimensiones. A partir de la propuesta de valor, las más relevantes son: funcional, epistémica, emocional y social.

En la tabla se identifican los valores proporcionados por Swissoil y cada uno de los drivers y dimensiones que los clientes valoran, según su percepción y necesidad de catalogar a la empresa en el mercado.

Un cliente valora profundamente cuando una empresa puede resolver problemas de manera rápida, fundamentada y con evidencia. Swissoil, mediante una trazabilidad robusta, se fortalece como un proveedor capaz de sostener la continuidad operativa incluso en contextos de alta presión y pretende cumplir con cada uno de los valores que proclaman y que sus clientes solicitan.

**Tabla 29**

*Segmentos de clientes prioritarios para Swissoil*

<b>SEGMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CLIENTE</b>	<b>NECESIDADES CRÍTICAS</b>	<b>VALOR DEL SERVICIO</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
1. Industria y Manufactura	Empresas que manejan equipos de gran volumen	Producción a gran escala, jornadas ininterrumpidas	Confiabilidad, trazabilidad, seguridad y calidad de lubricantes y aditivos.	Ofrecer contratos de abastecimiento, monitoreo remoto, entregas programadas.
2. Construcción y Maquinaria Pesada	Constructoras, obras viales, maquinaria amarilla.	Entregas en campo, respuesta rápida.	Cumplimiento OTIF, carga segura, disponibilidad inmediata.	Crear rutas dedicadas, tanques móviles, abastecimiento en obra.
3. Transporte y Flotas	Empresas de logística, buses, camiones y operadores de carga.	Jornadas ininterrumpidas, consumo de lubricantes y aditivos	Exactitud en medición, rapidez en despacho, trazabilidad, seguridad y calidad de lubricantes y aditivos.	Integrar reportes digitales, telemetría, acuerdos por consumo mensual.
4. Distribuidores y Estaciones de Servicio	Gasolineras o empresas que revenden combustible.	Volumen constante, estabilidad de precios, calidad certificada.	Seguridad, pureza, calidad del producto, soporte técnico.	Programar abastecimiento, fortalecer alianzas comerciales.
5. Clientes Institucionales y Gobierno	Municipios, empresas públicas, hospitales, sistemas eléctricos.	Alto nivel de control, trazabilidad plena y cumplimiento normativo.	Auditoría, evidencia digital, puntualidad.	Ofrecer trazabilidad 100%, informes automáticos y procesos certificados.
6. Agricultores y Productores Rurales	Sistemas de riego, maquinaria agrícola, tractores.	Disponibilidad en zonas alejadas, entregas directas.	Precio competitivo, entrega puntual, confianza del proveedor.	Crear rutas hacia destinos inhóspitos

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30**

*Procesos operativos*

<b>Tipo de Proceso</b>	<b>Proceso</b>	<b>Descripción técnica y operativa</b>
<b>Procesos Estratégicos</b>	1. Planificación estratégica	Definición de políticas anuales de abastecimiento, capacidad instalada, expansión logística y alineación con normativas de hidrocarburos. Identificación de riesgos críticos (derrame, mermas, fallas de medición).
	2. Gestión Financiera	Consolidación de costos por m <sup>3</sup> , margen operativo, análisis de pérdidas por variación volumétrica (temperatura, evaporación), inversión en sensores, sistemas y mantenimiento mayor.
	3. Gestión de calidad	Diseño e implementación del SGC (Sistema de Gestión de la Calidad), control de especificaciones técnicas del producto según American Society for Testing and Materials (ASTM), emisión de reportes de conformidad y monitoreo de indicadores clave de desempeño (KPI) como entrega a tiempo y completa (OTIF), No Conformidades (NC) y variaciones volumétricas.
	4. Gestión de riesgos y seguridad industrial	Aplicación de normas NFPA (National Fire Protection Association), API (American Petroleum Institute) y protocolos de manejo de hidrocarburos. Matriz de identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC), evaluación de riesgos de almacenaje, prevención de contaminaciones cruzadas y cumplimiento de normativa gubernamental.
	5. Gestión comercial y alianzas	Evaluación de contratos de suministro, capacidad de entrega, análisis de consumo por cliente, previsión de demanda y acuerdos logísticos para suministro garantizado.
<b>Procesos Clave</b>	1. Compras y abastecimiento	Procesos de importación o adquisición nacional; negociación de volúmenes; control de documentos como certificados de análisis, API Gravity, Flash Point, y compatibilidad con tanques.
	2. Recepción de materia prima	Validación de documentos de transporte; medición inicial del volumen mediante varillaje o sensores; verificación de temperatura; verificación de información contra certificados de análisis; control de mermas operativas; conexión segura a líneas de descarga.
	3. Control de calidad	Ensayos de laboratorio (densidad, corrosión, apariencia, agua y sedimentos). Protocolos ASTM como D86 (Destilación de petróleo), D445 (Medición de viscosidad cinemática), D1298 (Densidad relativa). Registro de lote y trazabilidad desde origen. Aprobación o rechazo técnico del producto.

	4. Almacenamiento y control de tanques	Gestión con sistemas ATG (Automatic Tank Gauging); monitoreo de nivel, agua libre, presión; conciliación volumétrica diaria; control de pérdidas según API 2547; calibración de tanques; control de respiraderos y válvulas.
	5. Bombeo y medición volumétrica	Operación de bombas centrífugas o rotativas; verificación de caudal; medición por caudalímetros certificados; compensación automática por temperatura (ECT = volumen a 15°C). Reporte de variaciones >0,5%.
	6. Preparación de pedidos	Programación de ventanas de carga; validación de volúmenes solicitados vs. disponibilidad técnica; elaboración de Checklist de Seguridad para despacho; asignación del vehículo y planificación de ruta.
	7. Carga y Despacho	Conexión segura mediante mangueras certificadas; toma de masa y volumen a través de medidores; sellado físico y digital; registro de lote; generación automática de documentos (Registro Electrónico de Movilización-REM, guía, manifiesto).
	8. Distribución y entrega	Monitoreo satelital GPS; verificación de consumo de combustible del camión; control de tiempos de ruta; descarga segura en instalaciones del cliente; toma de lectura final; firma digital del cliente PoD (Proof of Delivery – Comprobante de entrega).
	9. Gestión de reclamos y trazabilidad	Investigación técnica de diferencias volumétricas: conciliación de tanques, revisión de caudalímetros, análisis de variación por temperatura. Revisión de la cadena de trazabilidad completa (origen, tanques, despacho).
<b>Procesos de Soporte</b>	1. Recursos humanos	Capacitación en NFPA 30 (Código de líquidos inflamables y combustibles), API 650 - 653 (Diseño, construcción e inspección de tanques), API 2000 (Sistemas de venteo para tanques), trabajo en caliente/frío, manipulación de combustibles y competencias operativas para operadores de planta.
	2. Tecnología / WMS / Sistemas	Operación del sistema de inventarios, software TMS (Transportation Management System – Sistema de Gestión de Transporte) para transporte, monitoreo ATG, servidores de respaldo, ciberseguridad en datos de trazabilidad, integración IoT.
	3. Mantenimiento	Mantenimiento preventivo y correctivo de tanques (API 653 - Inspección y mantenimiento de tanques), bombas, válvulas, líneas de descarga, sistemas ATG; pruebas de estanqueidad; inspección de corrosión y calibración metrológica anual.
	4. Finanzas y contabilidad	Control presupuestario por m <sup>3</sup> , conciliación de flujos por venta de hidrocarburos, análisis de variaciones de inventario valorizadas, pagos a proveedores y aseguramiento de cumplimiento fiscal.

5. Seguridad y salud ocupacional	Control de permisos de trabajo, monitoreo de atmósferas explosivas, control de equipos de protección personal (EPP), capacitación de brigadas, implementación de normas OSHA y reportes de incidentes.
6. Gestión Documental	Administración de procedimientos operativos estándar (POE), instructivos, reportes ASTM, checklists de auditoría, versiones controladas de documentos y registros electrónicos.

*Nota: SGC = Sistema de Gestión de la Calidad; ASTM = American Society for Testing and Materials; KPI = Indicadores Clave de Desempeño; OTIF = On Time In Full; NC = No conformidades; NFPA = National Fire Protection Association; API = American Petroleum Institute; IPERC = Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles; ATG = Automatic Tank Gauging.*

Fuente: Elaboración propia

## MODELO DE CALIDAD ELEGIDO

Los criterios aplicados por Swissoil son:

1. Apariencia física (Tangibles)
2. Fiabilidad
3. Capacidad de respuesta
4. Competencia (Profesionalidad)
5. Cortesía
6. Credibilidad
7. Seguridad
8. Accesibilidad
9. Comunicación
10. Comprensión del cliente (Empatía)

## IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN LOS PROCESOS OPERATIVOS DE SWISSOIL

**1. Apariencia física (Tangibles):** Bodegas, transporte, puntos de entrega, uniformes y documentación.

- Bodegas limpias, señalizadas y ordenadas.
- Vehículos de distribución en buen estado visual y técnico.

- Uniformes del personal cuidados y con imagen corporativa.
- Documentos (OTIF, guías, checklists) presentados de forma clara.

**2. Fiabilidad:** Almacén, despacho, facturación y logística.

- Entregas correctas en el 100% de los pedidos (cantidad, tipo de producto, especificaciones).
- Control de trazabilidad para evitar errores en inventarios.
- Cumplimiento de tiempos comprometidos con el cliente.

**3. Capacidad de respuesta:** Atención al cliente, soporte postventa y logística.

- Procesos ágiles ante reclamos o cambios de pedido.
- Respuesta rápida en emergencias o abastecimientos urgentes.
- Optimización de rutas para reducir tiempos de entrega.

**4. Competencia (Profesionalidad):** Personal técnico, choferes, analistas de calidad, operadores.

- Capacitación continua en lubricación, manipulación de combustibles, WMS, OTIF y normas ISO.
- Procedimientos técnicos actualizados y estandarizados.
- Evaluación periódica de competencias del personal.

**5. Cortesía:** Interacción cliente–operador, entregas, visitas técnicas.

- Trato amable y respetuoso durante las entregas.
- Escucha activa ante solicitudes del cliente.
- Profesionales que acompañan las entregas con explicaciones claras.

**6. Credibilidad:** Documentación, cumplimiento, transparencia.

Información técnica verificada y basada en fichas del fabricante.

- Registros confiables y auditables.
- Cumplimiento estricto de lo prometido.

**7. Seguridad:** Manipulación de productos, transporte, almacenaje.

- Cumplimiento de normas de seguridad industrial (EPP, HSE).
- Protocolos de manejo para sustancias inflamables.
- Señalización adecuada en bodegas y vehículos.

**8. Accesibilidad:** Canales de atención, rutas, horarios.

- Múltiples vías de contacto (teléfono, correo, plataforma).
- Flexibilidad en horarios de entrega según el cliente.
- Personal disponible para soporte técnico.

**9. Comunicación:** Servicio al cliente, documentación, preventas.

- Información clara sobre plazos, productos y restricciones.
- Reportes OTIF comunicados con anticipación.
- Manuales, hojas técnicas y certificaciones disponibles.

**10. Comprensión del cliente (Empatía):** Planificación comercial, personalización, seguimiento.

- Conocer necesidades específicas por sector (automotriz, transporte, industrial).
- Adaptar presentaciones de producto, cantidades mínimas y frecuencias de entrega.
- Seguimiento postventa para evaluar satisfacción.

## Modelo de calidad de Swissoil

**Tabla 31**

*Alineación con el modelo mediante los tipos de pilares*

Pilar de Dirección	Acciones Clave	Impacto
1. Liderazgo y Compromiso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define visión y política de calidad</li> <li>• Predica con el ejemplo</li> <li>• Impulsa cultura de excelencia</li> </ul>	Credibilidad, alineación y motivación interna
2. Asignación de Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión en tecnología (WMS–ERP)</li> <li>• Capacitación continua</li> <li>• Equipos, EPP y flota adecuados</li> </ul>	Procesos seguros, personal competente y operación eficiente
3. Supervisión y Control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditorías internas ISO</li> <li>• Revisión de KPIs (OTIF, inventario, seguridad)</li> <li>• Revisión de no conformidades</li> </ul>	Fiabilidad del servicio, mejora continua y cero errores
4. Toma de Decisiones Estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de prioridades de calidad</li> <li>• Evaluación de riesgos operativos</li> <li>• Desarrollo de planes de mejora</li> </ul>	Procesos coherentes y sostenibles a largo plazo
5. Comunicación y Alineación Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reuniones de retroalimentación</li> <li>• Comunicación clara de cambios</li> <li>• Difusión de políticas y estándares</li> </ul>	Transparencia, compromiso y reducción de desviaciones
6. Fomento de la Cultura de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento del desempeño</li> <li>• Programas de ética y cortesía</li> <li>• Enfoque en el cliente interno y externo</li> </ul>	Mayor motivación, empatía y trato profesional
7. Mejora Continua (PHVA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el ciclo PHVA (Ciclo Deming) a todos los procesos.</li> <li>• Revisa resultados de acciones correctivas.</li> <li>• Promueve innovación y optimización constante.</li> </ul>	Garantiza evolución permanente del sistema, reducción de errores y excelencia sostenida.

**Tabla 32**

*Procesos estratégicos de apoyo*

<b>Proceso Estratégico</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Criterios de Calidad Asociados</b>
<b>Planificación Estratégica</b>	Definir metas anuales, visión y objetivos de calidad	Credibilidad, Comunicación
<b>Gestión de la Calidad</b>	Asegurar cumplimiento ISO, auditorías, KPIs	Fiabilidad, Competencia, Seguridad
<b>Gestión de Seguridad y Ambiente (HSE)</b>	Controlar riesgos, asegurar manejo seguro de combustibles	Seguridad, Tangibles
<b>Gestión del Talento y Cultura</b>	Formación, desempeño, liderazgo	Competencia, Cortesía, Empatía
<b>Gestión de Riesgos</b>	Control de riesgos operativos, reputacionales y logísticos	Fiabilidad, Seguridad

**Tabla 33**

*Procesos de Soporte*

<b>Proceso de Soporte</b>	<b>Función</b>	<b>Criterios Asociados</b>
<b>TI y Sistemas (WMS, ERP)</b>	Garantizar trazabilidad, control de inventarios, datos confiables	Fiabilidad, Credibilidad, Accesibilidad
<b>Mantenimiento de Infraestructura y Flota</b>	Cuidado de bodegas, unidades, equipos	Tangibles, Seguridad
<b>Gestión Documental</b>	Control de registros, guías, certificados técnicos	Credibilidad, Comunicación
<b>Gestión Financiera</b>	Facturación correcta, control de cobros y pagos	Fiabilidad, Comunicación
<b>Compras y proveedores</b>	Abastecimiento confiable y seguro	Competencia, Fiabilidad
<b>Recursos Humanos</b>	Capacitación, selección y bienestar del personal	Competencia, Cortesía, Empatía

## CAPITULO 5

### 5. Inversión Inicial del Proyecto

La propuesta contempla un costo total de implementación de USD 33.150, el cual será cancelado en seis cuotas mensuales de USD 5.525. Este valor incluye el desarrollo del WMS Web Administrador, la aplicación móvil para los procesos de recepción y despacho, la integración vía API con los sistemas internos y el ERP, así como los ajustes necesarios en los dispositivos móviles. Adicionalmente, el alcance del proyecto considera el diseño del layout de las bodegas, la configuración del servidor, la capacitación al personal, el acompañamiento durante la salida a producción y la entrega de los respectivos manuales de usuario.

Además de la inversión inicial, la propuesta contempla un costo mensual de soporte de USD 472, lo que equivale a un costo anual de USD 5.664. Este valor cubre licencias ilimitadas de usuarios, soporte preventivo y proactivo, aplicación de parches de seguridad, publicación de la aplicación en tiendas Android y soporte funcional continuo, garantizando así la operatividad y actualización constante del WMS tanto en su versión web como en la aplicación móvil.

**Tabla 34**

*Costo de inversión*

Concepto	Monto (USD)
Implementación WMS (CAPEX)	33.150
Soporte anual (OPEX)	5.664
Costo total Año 1	38.814

### **5.1. Beneficios tangibles e intangibles:**

Desde un análisis financiero, aunque la propuesta no cuantifica de forma directa los beneficios económicos, es posible identificar beneficios tangibles derivados de la implementación del WMS. Entre ellos se encuentra la reducción de errores de inventario, lo que disminuye reprocesos, ajustes contables y pérdidas por diferencias, así como la reducción de mermas por caducidad mediante el control automático de fechas de expiración.

Adicionalmente, se logra una optimización de la mano de obra gracias a la disminución de tiempos en las actividades de picking, recepción y despacho, y a una mejor asignación de tareas al personal operativo. Asimismo, se generan ahorros en costos logísticos debido a la reducción de tiempos de despacho, un uso más eficiente del espacio mediante algoritmos de ubicación y layout, y una mayor exactitud en los despachos, lo que reduce reprocesos y devoluciones gracias a la aplicación de criterios FIFO/LIFO (First In, First Out – Last In, First Out) y trazabilidad por QR o códigos de barras.

Por otro lado, la implementación del WMS aporta importantes beneficios intangibles que fortalecen la gestión operativa y estratégica de la organización. Entre ellos destacan la mayor confiabilidad de la información en tiempo real, la mejora en el nivel de servicio al cliente y el fortalecimiento del control interno y el soporte a auditorías. Además, la solución permite la escalabilidad futura del negocio, facilita la integración con el ERP y los procesos productivos, y refuerza la trazabilidad de las operaciones y el cumplimiento de la normativa vigente.

## 5.2. Análisis de Recuperación de la Inversión (Payback)

Si Swissoil logra, por ejemplo, un ahorro conservador de USD 3.500 – 4.000 mensuales por reducción de errores, optimización de tiempos o menores pérdidas de inventario. El periodo de recuperación (Payback) sería:

$$33.150 / 4.000 \approx 8,3 \text{ meses}$$

Incluso con un escenario más conservador (USD 3.000 mensuales):

$$\text{Payback} \approx 11 \text{ meses}$$

## 5.3. Evaluación Costo–Beneficio

La solución presenta una alta relación beneficio/costo, ya que su implementación requiere una inversión relativamente baja en comparación con su amplio alcance funcional. Además, cuenta con licencias ilimitadas y se integra de manera eficiente con procesos críticos como producción y despacho, lo que maximiza su impacto operativo. Por otro lado, el costo del soporte mensual no representa una carga financiera significativa, especialmente al contrastarlo con los beneficios operativos obtenidos.

Desde el punto de vista financiero, la implementación del sistema WMS para Swissoil Ecuador resulta económicamente viable y presenta un retorno de la inversión en un plazo menor a un año. Asimismo, contribuye a la reducción de costos operativos y a la mitigación de riesgos logísticos, lo que permite justificar plenamente la inversión inicial realizada. En conjunto, esta solución aporta un valor sostenible a la organización, tanto en el mediano como en el largo plazo.

## Resultados de KPIs

Tabla 35

### Indicadores estratégicos y operativos I

Dimensión	Criterio / Proceso	Indicador (KPI)	Fórmula / Métrica	Valor Base	Meta	Resultado Esperado
<b>Financiera</b>	Gestión de costos logísticos	Reducción de costos logísticos	$(\text{Costo actual} - \text{Costo optimizado}) / \text{Costo actual} \times 100$	0 %	$\geq 20$ %	Disminución de costos operativos y mejora de la rentabilidad logística.
<b>Operativa</b>	Uso del espacio de bodega	Utilización de la capacidad de almacenamiento	$(\text{Espacio utilizado} / \text{Espacio total}) \times 100$	70 %	$\geq 85$ %	Mejor aprovechamiento del espacio y reducción de desplazamientos internos.
<b>Servicio al cliente</b>	Cumplimiento de entregas	Entregas a tiempo (OTD)	$(\text{Pedidos a tiempo} / \text{Total de pedidos}) \times 100$	85 %	$\geq 95$ %	Incremento de confiabilidad, satisfacción del cliente y reducción de reclamos.
<b>Control y calidad</b>	Trazabilidad de productos	Trazabilidad completa de lotes	$(\text{Pedidos trazables} / \text{Total pedidos}) \times 100$	80 %	100 %	Control total del producto y cumplimiento normativo.
<b>Tecnológica</b>	Control de inventario digitalizado	Exactitud de inventario	$(\text{Unidades correctas} / \text{Total unidades}) \times 100$	92 %	99–100 %	Eliminación de faltantes, sobrestock y errores contables.
<b>Capital humano</b>	Capacitación en WMS	Personal capacitado y evaluado	$(\text{Personal aprobado} / \text{Total personal}) \times 100$	70 %	90–95 %	Uso correcto del WMS y mayor eficiencia operativa.
<b>Gestión de inventarios</b>	Rotación y control de stock	Reducción de productos caducados o dañados	$(\text{Productos caducados o dañados} / \text{Total productos}) \times 100$	15 %	$\leq 3$ %	Reducción $\geq 85$ % de pérdidas por obsolescencia.
<b>Ambiental</b>	Huella de carbono logística	Emisiones de CO <sub>2</sub> en transporte	tCO <sub>2</sub> / (km × tonelada transportada)	0,08 tCO <sub>2</sub> /k m·t	$\leq 0,06$ tCO <sub>2</sub> /k m·t	Reducción del impacto ambiental y optimización energética.

## **Análisis económico de la implementación del WMS en Swissoil**

El análisis económico constituye un eje central para evaluar la factibilidad de implementar un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) en Swissoil, ya que permite determinar si los beneficios financieros y operativos superan los costos de inversión y operación. Para ello, se establecen indicadores económicos clave orientados a medir ahorro, eficiencia y retorno de la inversión. La implementación del WMS impacta directamente en la reducción de costos logísticos, optimización de inventarios, disminución de pérdidas por errores operativos y mejora en la productividad del personal, factores que influyen positivamente en la rentabilidad de la empresa.

El análisis de los indicadores económicos demuestra que la implementación del WMS genera beneficios financieros sostenibles, derivados principalmente de la reducción de costos logísticos, optimización del inventario, disminución de pérdidas y mejora de la productividad operativa. Si bien la implementación del WMS implica una inversión inicial, los ahorros generados permiten compensar dichos costos en el corto y mediano plazo. Además, los beneficios intangibles como mejora del control, trazabilidad, cumplimiento normativo y satisfacción del cliente fortalecen la posición competitiva de Swissoil.

### **Conclusión de viabilidad económica**

La implementación del Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) en Swissoil es económicamente viable:

- Reduce significativamente los costos logísticos en la meta fijada.

- Optimiza el uso del capital invertido en inventarios
- Disminuye pérdidas operativas
- Incrementa la productividad del personal
- Presenta un ROI positivo y un periodo de recuperación aceptable

En consecuencia, el WMS no debe considerarse un gasto, sino una **inversión estratégica** que contribuye a la eficiencia, competitividad y sostenibilidad económica de Swissoil.

**Tabla 36**

*Indicadores estratégicos y operativos 2*

Dimensión	Indicador (KPI)	Métrica / Fórmula	Valor Base	Meta	Impacto Económico
<b>Eficiencia financiera</b>	Reducción de costos logísticos	$(\text{Costos antes} - \text{Costos después}) / \text{Costos antes} \times 100$	0 %	$\geq 20 \%$	Ahorro directo en transporte, almacenamiento y reprocesos.
<b>Gestión de inventarios</b>	Reducción de sobrestock	$(\text{Inventario antes} - \text{Inventario después}) / \text{Inventario antes} \times 100$	15 %	$\leq 5 \%$	Liberación de capital de trabajo y reducción de costos de almacenamiento.
<b>Pérdidas operativas</b>	Reducción de productos caducados/dañados	$(\text{Pérdidas antes} - \text{Pérdidas después}) / \text{Pérdidas antes} \times 100$	15 %	$\geq 85 \%$	Disminución de pérdidas económicas y costos por disposición.
<b>Productividad</b>	Productividad del personal	Pedidos procesados / Hora-hombre	Bajo-medio	$\geq +20 \%$	Reducción de costos laborales unitarios.
<b>Nivel de servicio</b>	Entregas a tiempo (OTD)	$\text{Pedidos a tiempo} / \text{Total pedidos} \times 100$	85 %	$\geq 95 \%$	Menores devoluciones y penalizaciones.
<b>Control y calidad</b>	Exactitud de inventario	$\text{Unidades correctas} / \text{Total} \times 100$	92 %	99–100 %	Reducción de ajustes contables y errores operativos.
<b>Rentabilidad</b>	Retorno de la inversión (ROI)	$(\text{Beneficios} - \text{Costos}) / \text{Costos} \times 100$	—	ROI positivo	Sustenta la decisión de inversión.

## CAPITULO 6

### 6. Conclusiones y recomendaciones

#### 6.1. Conclusiones

- La evaluación de la implementación de un sistema Warehouse Management System (WMS) en la empresa Swissoil del Ecuador evidencia que su adopción es técnica y operativamente viable, y responde de manera directa a las necesidades actuales de la organización en materia de control de inventarios, trazabilidad y eficiencia logística. El análisis de los procesos internos, junto con las herramientas de mejora continua aplicadas (5 Porqués, Ishikawa y Pareto), permitió identificar que la pérdida de trazabilidad y los errores operativos se originan principalmente en la ausencia de un sistema especializado y en la alta dependencia de registros manuales. En este contexto, el WMS se configura como una solución estratégica que fortalece la mejora continua de los procesos internos, contribuye a la estandarización operativa y genera un impacto positivo en la satisfacción del cliente, al garantizar mayor confiabilidad, exactitud y oportunidad en la información logística.
- La implementación de un sistema WMS integrado permite optimizar significativamente la trazabilidad y el control de inventarios del almacén de Swissoil, al asegurar el registro digital y en tiempo real de los movimientos de entrada, salida y transferencia de productos. Los resultados del análisis muestran que la automatización de registros, la estandarización del etiquetado y la correcta asignación de ubicaciones pueden reducir hasta en un 70–75% los errores de trazabilidad, disminuir en más del 50% el tiempo de

localización de lotes y mitigar riesgos críticos asociados al incumplimiento normativo y a la gestión ineficiente de inventarios. De esta manera, el WMS se consolida como una herramienta clave para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente, fortalecer el Sistema de Gestión de la Calidad y reducir los costos derivados de reprocesos, devoluciones y pérdidas operativas.

- El establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPI) asociados a la implementación del sistema WMS permite medir de forma objetiva y sistemática las mejoras en la eficiencia y el control de las operaciones de almacén de Swissoil. Los indicadores definidos como el porcentaje de movimientos registrados digitalmente, la legibilidad de etiquetas, el nivel de capacitación del personal y la reducción de no conformidades constituyen herramientas fundamentales para el seguimiento, control y toma de decisiones basadas en datos. Asimismo, estos KPI facilitan la alineación de las operaciones logísticas con los objetivos estratégicos de la organización, fortalecen la cultura de mejora continua y permiten evaluar el impacto real del WMS en la eficiencia operativa, la gestión de riesgos y la calidad del servicio ofrecido al cliente.

## 6.2.Recomendaciones

- Se recomienda a Swissoil del Ecuador implementar de manera progresiva un sistema Warehouse Management System (WMS), priorizando los procesos críticos del almacén, con el respaldo de la alta dirección y la asignación adecuada de recursos. Esta implementación permitirá fortalecer la mejora continua, estandarizar los procesos logísticos y mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.
- Se sugiere fortalecer la trazabilidad y el control de inventarios mediante la automatización total de los registros a través del WMS, eliminando los procesos manuales, estandarizando el etiquetado con códigos de barras o QR y capacitando de forma continua al personal. Estas acciones contribuirán a reducir errores operativos, mitigar riesgos y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.
- Se recomienda establecer y dar seguimiento permanente a indicadores clave de desempeño (KPI) relacionados con la gestión del almacén, integrándolos al Sistema de Gestión de la Calidad y al Cuadro de Mando Integral. El uso sistemático de estos indicadores permitirá evaluar objetivamente los resultados del WMS, apoyar la toma de decisiones y asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro-Silva, H. F., & Rodríguez, F.. (2017). Incidencia de la certificación de la norma ISO 9001 en los resultados empresariales. Un caso colombiano. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 11(22), 18-25. Retrieved December 14, 2025, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-83672017000200018&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-83672017000200018&lng=en&tlng=es).
- Luciani Toro, Laura Rosa, Zambrano Morales, Ángel Alberto, & González Ordoñez, Andreína Inés. (2019). MIPYMES ecuatorianas: Una visión de su emprendimiento, productividad y competitividad en aras de mejora continua. *Cooperativismo y Desarrollo*, 7(3), 313-332. Epub 02 de diciembre de 2019. Recuperado en 12 de diciembre de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2310-340X2019000300313&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2019000300313&lng=es&tlng=es).
- Guarnieri, P., Chrusciack, D., Oliveira, I. L., Hatakeyama, K., & Scandelari, L. (2006). WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa. *Produção*, 16(1), 126–139. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132006000100011>
- Martínez-Rivera, Roselyn, Crespo-Reinoso, Yimay, & Rodríguez-Cotilla, Zoe. (2018). Diseño de instrumentos de medición del nivel de madurez del sistema de gestión de calidad en Empresas de Alta Tecnología del sector biofarmacéutico. *Vaccimonitor*, 27(1), 28-36. Recuperado en 14 de diciembre de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-028X2018000100005&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2018000100005&lng=es&tlng=es).

Morales-Aguilar, Nelson, & Vega-Zepeda, Vianca. (2018). Factores Humanos y la Mejora de Procesos de Software: Propuesta inicial de un catálogo que guíe su gestión. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (29), 30-42. <https://doi.org/10.17013/risti.29.30-42>

Solís-Muñoz, Daniela, & Cogollo-Flórez, Juan M. (2021). La Economía Circular y los Sistemas de Control de Calidad de Procesos y Productos. *Producción + Limpia*, 16 (1), 160-185. Publicación electrónica del 26 de abril de 2022. <https://doi.org/10.22507/pml.v16n1a9>

Viteri Cevallos, Cristóbal Josué, Erazo Álvarez, Juan Carlos, & Torres Negrete, Azucena de las Mercedes. (2024). Integración de tecnologías innovadoras en las técnicas y herramientas de auditoría de gestión. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(3), 240-250. Epub 30 de junio de 2024. Recuperado en 12 de diciembre de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202024000300240&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202024000300240&lng=es&tlng=es).

## ANEXOS

### ANEXO A. Originalidad del Proyecto y rigor científico

Las fuentes bibliográficas responden a una selección rigurosa de información académica orientada a fortalecer el sustento metodológico del presente proyecto. Como indica la tabla a continuación, las referencias provienen de artículos científicos, libros académicos y estudios empíricos enfocados en las áreas de la gestión de calidad, logística y los sistemas de gestión de almacenes, lo que indica la credibilidad y confiabilidad de la información que fundamenta la investigación.

Finalmente, la elaboración del proyecto de titulación se ve reforzado por la inclusión de herramientas de análisis reconocidas, como indicadores clave de desempeño, modelo de madurez y técnicas de mejora continua. La utilización de las fuentes y las herramientas demuestran un análisis crítico y fundamentado, lo que diferencia al trabajo realizado de una simple recopilación de información.

<b>Autor(es)</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Aporte al proyecto y razón de inclusión</b>	<b>Tipo de evidencia</b>
<b>Guarnieri, P., Chrusciack, D., Oliveira, I. L., Hatakeyama, K., &amp; Scandelari, L. (2006)</b>	Sistemas de gestión de almacenes (WMS) y logística	Proporciona la base conceptual y operativa del sistema WMS, describiendo sus funciones principales (recepción, almacenamiento, control de inventarios y flujo de información). Sustenta técnicamente la propuesta de implementación del WMS en la empresa objeto de estudio.	Artículo científico indexado

<b>Autor(es)</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Aporte al proyecto y razón de inclusión</b>	<b>Tipo de evidencia</b>
<b>Luciani Toro, L. R., Zambrano Morales, Á. A., &amp; González Ordoñez, A. I. (2019)</b>	Productividad y competitividad en MIPYMES	Fundamenta la relación entre competitividad, productividad y mejora continua en empresas ecuatorianas, justificando la necesidad de innovación tecnológica para fortalecer la gestión logística.	Investigación empírica
<b>Martínez-Rivera, R., Crespo-Reinoso, Y., &amp; Rodríguez-Cotilla, Z. (2018)</b>	Sistemas de gestión de calidad y medición de madurez	Aporta criterios metodológicos para la medición del nivel de madurez de los sistemas de gestión, respaldando el uso de escalas, indicadores y modelos de evaluación aplicados en la investigación.	Artículo científico metodológico
<b>Castro-Silva, H. F., &amp; Rodríguez, F. (2017)</b>	Impacto de la norma ISO 9001 en el desempeño empresarial	Sustenta la integración del WMS con el Sistema de Gestión de la Calidad, demostrando cómo la estandarización de procesos incide positivamente en los resultados organizacionales.	Estudio de caso
<b>Morales-Aguilar, N., &amp; Vega-Zepeda, V. (2018)</b>	Factores humanos y mejora de procesos	Justifica la importancia del factor humano, la capacitación y la gestión del cambio en la implementación de sistemas tecnológicos, elementos considerados en el análisis del proyecto.	Artículo científico aplicado

<b>Autor(es)</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Aporte al proyecto y razón de inclusión</b>	<b>Tipo de evidencia</b>
<b>Solís-Muñoz, D., &amp; Cogollo-Flórez, J. M. (2021)</b>	Mejora continua y control de calidad de procesos	Fundamenta la gestión por procesos y la aplicación de herramientas de mejora continua (Pareto, Ishikawa, KPI), utilizadas para el análisis de resultados del estudio.	Investigación científica
<b>Viteri Cevallos, C. J., Erazo Álvarez, J. C., &amp; Torres Negrete, A. M. (2024)</b>	Innovación, liderazgo y auditoría de gestión	Respaldan el enfoque estratégico de mejora continua, innovación y liderazgo organizacional, alineado con la adopción del WMS como herramienta de competitividad.	Artículo científico reciente
<b>Lambert, D. M., Stock, J. R., &amp; Ellram, L. M. (1998)</b>	Gestión de la cadena de suministro y trazabilidad	Proporciona el fundamento teórico de la trazabilidad como elemento crítico en la cadena logística, fortaleciendo el planteamiento del problema del estudio.	Libro académico
<b>Richards, G. (2018)</b>	Sistemas WMS y gestión de inventarios	Aporta una visión práctica y actualizada del funcionamiento del WMS y sus beneficios operativos, reforzando la viabilidad técnica de la propuesta.	Libro técnico especializado
<b>Autor(es)</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Aporte al proyecto y razón de inclusión</b>	<b>Tipo de evidencia</b>
<b>Christopher, M. (2016)</b>	Logística y gestión de la cadena de suministro	Sustenta la relevancia estratégica del control logístico y la trazabilidad para la rentabilidad, competitividad y satisfacción del cliente.	Libro académico

**Nota.** La tabla presenta el análisis de las fuentes científicas utilizadas en el proyecto de tesis, evidenciando su aporte conceptual, metodológico y aplicado para sustentar la originalidad, validez científica y rigor académico del estudio.

Adicionalmente, la selección de las herramientas de análisis empleadas en el proyecto, responde a un enfoque metodológico relacionado con los objetivos planteados y alineado con los principios de la investigación aplicada del proyecto de tesis. Cada herramienta fue elegida en función de su validez y confiabilidad científica para dar la guía correcta a la investigación.

Las herramientas utilizadas se fundamentan en modelos teóricos y metodológicos que proporcionan el sustento conceptual que respalda el uso de indicadores de desempeño, modelos de madurez, herramientas de mejora continua y análisis estratégico, garantizando la coherencia entre el marco teórico y el enfoque metodológico del estudio.

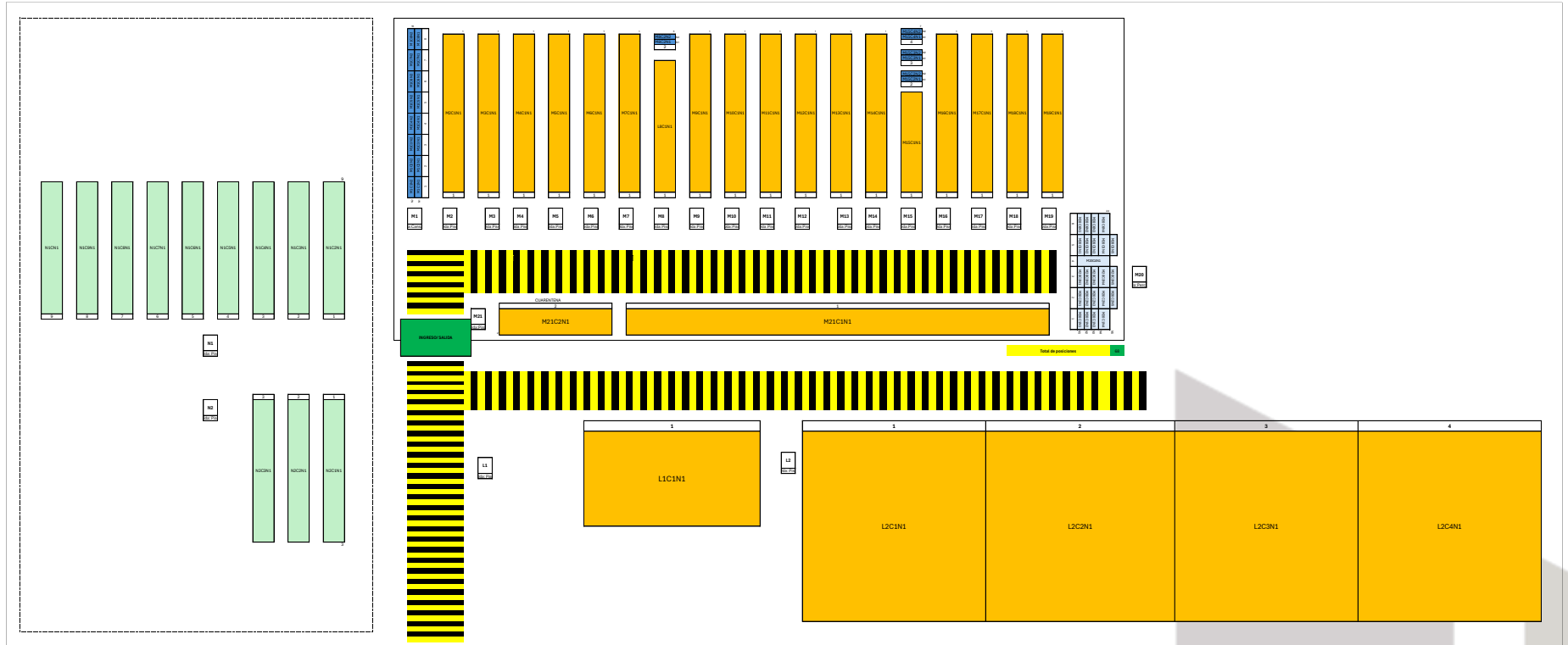
En este sentido, la articulación entre ambas tablas evidencia que el proyecto no solo se apoya en literatura especializada de alto nivel, sino que traduce dichos fundamentos teóricos en instrumentos de análisis concretos, fortaleciendo la originalidad, el rigor científico y la validez del trabajo de tesis.

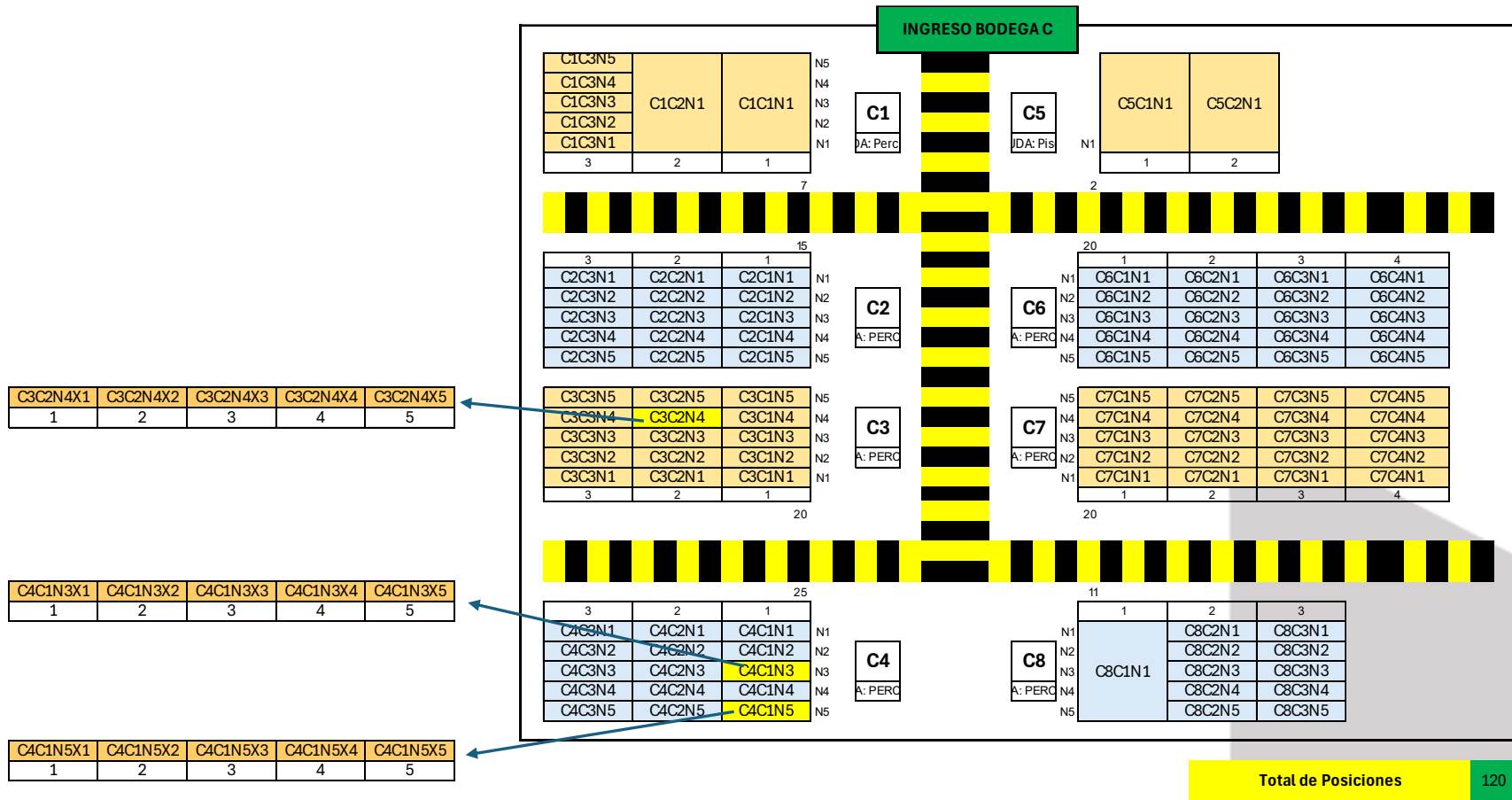
<b>Herramienta de análisis</b>	<b>Fundamento teórico metodológico</b>	<b>Razón de la elección</b>	<b>Importancia para el proyecto</b>
<b>Indicadores clave de desempeño (KPI)</b>	Gestión por procesos y control del desempeño (ISO 9001; gestión de la calidad)	Permiten medir de manera objetiva el impacto del WMS en la trazabilidad, el control de inventarios y la eficiencia operativa.	Facilitan el seguimiento, control y evaluación cuantitativa de los resultados antes y después de la implementación del WMS.

Herramienta de análisis	Fundamento teórico metodológico	Razón de la elección	Importancia para el proyecto
<b>Modelo de madurez de procesos</b>	Teoría de madurez organizacional y mejora continua	Evalúa el nivel de desarrollo de los procesos logísticos y su capacidad de evolución mediante la adopción de tecnologías.	Permite diagnosticar la situación inicial y proyectar mejoras progresivas en la gestión del almacén.
<b>Diagrama de Ishikawa</b>	Análisis de causa raíz (gestión de la calidad total)	Identifica de forma estructurada las causas que generan la pérdida de trazabilidad y errores en inventarios.	Facilita la comprensión integral del problema y orienta la definición de acciones correctivas.
<b>Diagrama de Pareto</b>	Principio de Pareto aplicado a la mejora continua	Prioriza las causas críticas que concentran la mayor proporción de los problemas operativos.	Permite focalizar los esfuerzos de mejora en las causas de mayor impacto.
<b>Benchmarking (interno, funcional, competitivo y estratégico)</b>	Gestión estratégica y mejora continua	Comparar los procesos logísticos de la empresa con organizaciones referentes del sector.	Identifica brechas, oportunidades de mejora y buenas prácticas transferibles.
<b>Análisis FODA</b>	Planeación estratégica	Analiza fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas asociadas a la implementación del WMS.	Vincula la propuesta tecnológica con la realidad organizacional y su entorno.
<b>Análisis PESTEL</b>	Análisis del entorno macroorganizacional	Evalúa factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ambientales.	Justifica la viabilidad del proyecto desde una perspectiva integral.
<b>Matriz de riesgos</b>	Gestión de riesgos organizacionales	Identifica riesgos operativos, tecnológicos y normativos asociados a la implementación del WMS.	Permite anticipar impactos y definir acciones de mitigación.

**Nota.** Las herramientas de análisis se seleccionaron de manera complementaria e integrada, permitiendo un abordaje sistemático, objetivo y validado de la problemática de investigación.

**ANEXO B. Layout Bodegas Swissoil**





### ANEXO C. Puntos a validar de la prueba integral

INVENTARIO GENERAL	VALIDACIONES A CERTIFICAR	PRIMERA REVISION
<b>BPCS - WMS</b>	REVISAR SINCRONIZACION DE PRODUCTOS, BODEGAS, LOCALIZACIONES Y STOCK AUTOMATICO	☑
	LANZAR PROCESO DE INVENTARIO CON FECHAS IGUALES EN BPCS Y WMS	☑
	UBICACIONES SUBIDAS Y DISPONIBLES EN WMS	☑
	NO DUPLICIDAD EN UBICACIONES	☑
	ACCESOS DISPONIBLES PARA LANZAR PROCESO Y APROBAR AJUSTES (GERENCIA GENERAL)	☑
<b>PANTALLA WEB</b>	CORRECTO LANZAMIENTO DE PROCESO DE INVENTARIO (DISPONIBLE EN WEB)	☑
	BOTONES VER PROCESO DE INVENTARIO	☑
	FILTROS DISPONIBLES	☑
	BOTON DE DESCARGAR REPORTE EN VIVO	☑
	BOTON DE REFRESCAR COSTOS	☑
	BOTON DE SINCRONIZAR ON HAND	☑
	SECCION AVANCE DE INVENTARIO	☑
	BOTON DE GENERAR RECONTEO	☑
	BOTON DE ENVIAR A REVISION	☑
	DIFERENCIA TOTAL VALORADA CON 3 DECIMALES	☑
	CAMPOS DE BODEGA, LOCALIZACION, UBICACIONES, LINEA, CODIGO Y DESCRIPCION	☑
	ESTADO DE INVENTARIO POR PRODUCTO	☑
	VALORES DE TOMA FISICA (CON 3 DECIMALES), STOCK SISTEMA (CON 3 DECIMALES) Y DIFERENCIA DE UNIDADES (CON 3 DECIMALES)	☑
	COSTO UNITARIO (CON 5 DECIMALES)	☑
	COSTO DIFERENCIA POR SKU CON TODOS LOS DECIMALES	☑
	PORCENTAJE TOLERANCIA TANQUES ALMACENAMIENTO	☒
	CORRECTA DIFERENCIA SEGUN TOLERANCIA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	☒
PORCENTAJE MERMA PARA ENVIO A RECONTEO (FACILIDAD DE ENVIO)	☑	
CAMPOS DE RECONTEO 1 A RECONTEO 6	☑	
<b>APLICACIÓN - INVENTARIADORES</b>	VERIFICACION INICIAL DE LA BODEGA A INVENTARIAR - FILTRO 1	☒
	VERIFICAR VISUALMENTE LA BODEGA Y LA LOCALIZACION EN LA APP AL PISTOLEAR UBICACIONES - FILTRO 2	☒
	VALIDACION PISTOLEO UBICACIÓN, PRODUCTO, CANTIDAD	☑
	GENERACION DE RECONTEO DE MISMO PRODUCTO VARIAS UBICACIONES NO MUESTRA EL DETALLE EN LA APP	☒
	NO DEJAR INGRESAR INVENTARIO NEGATIVO	☑
	INGRESAR HASTA 3 DECIMALES	☑
	COLOR DE TOLERANCIA PARA VALIDACION DE CONTEO	☑
<b>PANTALLA WEB AJUSTE DE INVENTARIO</b>	AÑO Y MES CORRECTO	☑
	BODEGA	☑
	SUMARIZADO CANTIDAD	☑
	VALOR DE TRANSACCION CON 3 DECIMALES	☑
	NUMERO DE SKUS A AJUSTAR	☑
USUARIO APROBACION	☑	