



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PROPUESTA PARA MEJORAR EL CONTROL DE FECHAS DE
VENCIMIENTO EN EL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE UNA
EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS.**

SUSTENTADO POR:

ALEX OSWALDO REYES RUIZ

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

**MÁSTER EN
GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

FEBRERO, 2026

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL

JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANA FACULTAD DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS

**PROPUESTA PARA GESTIÓN DEL CONTROL DE FECHAS DE
VENCIMIENTO DEL INVENTARIO EN EL ALMACÉN DE UNA
EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS,2025**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN
GESTION DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**ASESOR METODOLÓGICO
JOSÉ RODOLFO SORTO BUESO**

**ASESOR TEMÁTICO
DAVID ANTONIO MEJIA DIAZ**

**MIEMBROS DE LA TERNA:
EDUARDO EFRAIN VALLE VEGA
LUIS JIMENEZ PINEDA**



FACULTAD DE POSTGRADO

PROPUESTA PARA GESTIÓN DEL CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO DEL INVENTARIO EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS, 2026

ALEX OSWALDO REYES

Resumen

Esta investigación tuvo como finalidad proponer un modelo de control de fechas de vencimiento del inventario en el almacén de una empresa embotelladora de bebidas. A partir de dicha propuesta, se evaluó su factibilidad para mejorar los procesos vinculados a la trazabilidad del inventario, la calidad del producto y la eficiencia operativa, minimizando pérdidas económicas, asegurando la calidad del producto y fortaleciendo la eficiencia operativa. Con un enfoque aplicado, se identificaron los errores en la rotación de inventario y la ausencia de mecanismos efectivos para el monitoreo de caducidades, lo que impacta negativamente en la trazabilidad, el servicio al cliente y el aprovechamiento del capital de trabajo. La propuesta estuvo integrada por herramientas como la metodología PEPS, controles visuales, clasificación ABC y el uso de tecnología para la sistematización de datos, orientadas a garantizar un flujo eficiente de productos y reducir el riesgo de obsolescencia. Se resaltó la importancia de la coordinación entre los puestos de trabajo para mejorar la toma de decisiones basada en información precisa y oportuna. Esta solución buscó optimizar la gestión del almacén en el contexto de empresas de bebidas, lo que permitió un manejo responsable de los inventarios, alineados con los principios de calidad, rentabilidad y sostenibilidad empresarial.

Palabras claves: Inventario, vencimiento, embotelladora, PESP, trazabilidad.



GRADUATE SCHOOL

PROPOSAL FOR MANAGING THE EXPIRATION DATE CONTROL OF INVENTORY IN THE WAREHOUSE OF A BEVERAGE BOTTLING COMPANY, 2026

ALEX OSWALDO REYES

Abstract

This research aimed to propose a model for controlling inventory expiration dates in the warehouse of a beverage bottling company. Based on this proposal, its feasibility was evaluated to improve processes related to inventory traceability, product quality, and operational efficiency, minimizing economic losses, ensuring product quality, and strengthening operational efficiency. With an applied approach, errors in inventory turnover and the absence of effective expiration monitoring mechanisms were identified, which negatively impact traceability, customer service, and the utilization of working capital. The proposal included tools such as the FIFO methodology, visual controls, ABC classification, and the use of technology to systematize data, all aimed at ensuring an efficient flow of products and reducing the risk of obsolescence. The importance of coordination among workstations was highlighted to improve decision-making based on accurate and timely information. This solution aimed to optimize warehouse management in the context of beverage companies, enabling responsible inventory management aligned with the principles of quality, profitability, and corporate sustainability.

Keywords: Inventory, expiration, bottler, PEPS, traceability.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo(Tesis) a Dios, siendo fuente de fortaleza y sabiduría en mi vida, ya que me brindarme la serenidad y el valor necesarios para enfrentar cada desafío con esperanza. A mis padres, por siempre un ejemplo de integridad, constancia y amor incondicional; sus enseñanzas han sido el pilar de todo lo que hoy alcanzo. A los demás miembros de mi familia, por su compañía, enseñanzas y apoyo sincero en cada etapa de este proceso. A quienes han creído en mí, por sus palabras de motivación y confianza, que me impulsaron a seguir aun cuando el cansancio era mayor. Este logro es reflejo del compromiso, los valores y el acompañamiento que he recibido de personas que han marcado mi vida de manera significativa. A cada uno de ustedes, gracias de corazón.

AGRADECIMIENTO

Manifiesto mi sincero agradecimiento a todas los que me apoyaron de manera significativa al desarrollo de esta tesis. A Dios, por iluminar mi camino y fortalecer mi espíritu durante este proceso. A la Facultad de Postgrado de UNITEC y a su equipo académico, por brindar un entorno de formación riguroso y enriquecedor. Agradezco al Ing. José Rodolfo Sorto MSc, por su acompañamiento, orientación, que fueron fundamental para mantener el enfoque y alcanzar los objetivos trazados durante este trabajo. También extendo mi gratitud a mi entorno profesional, por facilitarme el espacio para aplicar los conocimientos adquiridos y avanzar con responsabilidad. Finalmente, A todos, gracias por hacer posible este logro.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTO	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO	xii
INDICE DE TABLAS	xviii
INDICE DE FIGURAS.....	xx
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN.	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.	2
1.2.1 ESTUDIOS PREVIOS	5
1.2.1.1 ESTUDIO DE REFERENCIA I	5
1.2.1.2 ESTUDIO DE REFERENCIA II.....	6
1.2.1.3 ESTUDIO DE REFERENCIA III	6
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	7
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	7
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	11
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.	11
2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO.....	11
2.1.1.1 MERCADO GLOBAL DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS	11
2.1.1.2 PRÁCTICAS GLOBALES EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	14
2.1.1.2.1. MÉXICO.	14
2.1.1.2.2. PERÚ.....	15
2.1.1.3 IMPORTANCIA DE LOS CONTROLES DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN LA INDUSTRIA DE BEBIDAS.	17
2.1.1.4 NORMATIVAS INTERNACIONALES SOBRE TRAZABILIDAD Y	

CADUCIDAD.....	19
2.1.1.5 TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CONTROL DE INVENTARIOS.....	20
2.1.1.6 FACTORES MACROECONÓMICOS Y SOCIALES QUE INFLUYEM.	21
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	23
2.1.2.1 PANORAMA LOGÍSTICO Y DE DISTRIBUCIÓN.....	23
2.1.2.2 PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE BEBIDAS.....	25
2.1.2.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS EN DEL SECTOR BEBIDAS.....	26
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO.....	28
2.1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	28
2.1.3.2 HISTORIA Y TRAYECTORIA DE LA EMPRESA.....	28
2.1.3.3 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.....	28
2.1.3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA LOGÍSTICO Y DE ALMACENAMIENTO.....	29
2.1.3.5 CARACTERÍSTICAS DEL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO.....	30
2.1.3.6 IMPACTO DE LA FALTA DE CONTROL EN VENCIMIENTOS.....	31
2.1.3.7 ANÁLISIS FODA.....	31
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	32
2.2.1 VARIABLE DEPENDIENTE.....	33
2.2.1.1 CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO.....	33
2.2.2 VARIABLES INDEPENDIENTES.....	33
2.2.2.1 CONTROL DE INVENTARIO.....	34
2.2.2.2 NIVEL DE SERVICIO/DISPONIBILIDAD.....	34
2.2.2.3 DEMANDA.....	34
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO.....	37
2.3.1 BASES TEÓRICAS.....	37
2.3.1.1 MÉTODOS DE CONTROL DE INVENTARIO.....	37
2.3.1.1.1 MÉTODO ABC.....	39
2.3.1.1.2 MÉTODO PEPS.....	40
2.3.1.2 MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO LOGÍSTICO.....	41
2.3.1.3 CLASIFICACIÓN DE LA DEMANDA EN INVENTARIOS: INDEPENDIENTE VS. DEPENDIENTE.....	42
2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS POR OTROS INVESTIGADORES.....	43

2.3.2.1	TEORÍAS COMUNES SOBRE UBICACIONES DE ARTÍCULOS.....	43
2.3.2.2	MODELO ROP (PUNTO DE REORDEN).....	45
2.3.3	INSTRUMENTOS UTILIZADOS POR OTROS INVESTIGADORES	45
2.3.3.1	MICROSOFT EXCEL	46
2.3.3.2	FICHA DE CONTENIDO.....	46
2.3.3.3	DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	46
2.3.3.4	FORECAST PRO.....	46
2.4	MARCO LEGAL.....	47
2.4.1	MARCO LEGAL EXTERNO.....	47
2.4.2	MARCO LEGAL INTERNO.....	47
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA		49
3.1	CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	49
3.1.1	MATRIZ METODOLÓGICA.....	49
3.1.2	ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO.....	51
3.1.3	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	52
3.1.4	HIPÓTESIS	55
3.2	ENFOQUE Y MÉTODOS.....	55
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.3.1	POBLACIÓN	58
3.3.2	MUESTRA	58
3.3.3	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	58
3.4	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS	58
3.4.1	TÉCNICAS APLICADAS	59
3.4.2	INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	60
3.4.3	PROCEDIMIENTOS APLICADOS.....	61
3.5	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	62
3.5.1	FUENTES PRIMARIAS	62
3.5.2	FUENTES SECUNDARIAS.....	62
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....		64
4.1	INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	64
4.1.1	FORMULARIO.....	64

4.1.2	LISTA DE VERIFICACIÓN	65
4.1.3	REPORTES DEL SISTEMA SAP	65
4.1.4	CATEGORIZACIÓN DE ARTÍCULOS	65
4.1.5	FORMATOS DE CONTROL DE INVENTARIO	66
4.1.6	DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....	66
4.2	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS	66
4.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	66
4.2.2	FACTORES QUE INFLUYEN.....	72
4.2.3	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN BASADAS EN METODOLOGÍAS DE CONTROL	76
4.2.3.1	ANÁLISIS ABC	76
4.2.3.2	DISTRIBUCIÓN FÍSICA Y ORGANIZACIÓN DEL LAYOUT DEL ALMACÉN.	78
4.2.4	COSTO-BENEFICIO DEL CONTROL DE PRODUCTO.	80
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		83
5.1	CONCLUSIONES.	83
5.2	RECOMENDACIONES.....	84
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....		86
6.1	NOMBRE DE LA PROPUESTA	87
6.2	JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	87
6.3	ALCANCE DE LA PROPUESTA	88
6.4	DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	89
6.4.1	DESCRIPCIÓN	89
6.4.2	DESARROLLO.....	89
6.5	MEDIDAS DE CONTROL	95
6.6	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN.....	101
6.7	ANÁLISIS DE RIESGOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	105
6.8	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	107
6.9	PRESUPUESTO E IMPACTO DEL PRESUPUESTO	107
6.10	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	114
Bibliografía.....	114
ANEXOS.....	117
ANEXO 1 POBLACIÓN DE ESTUDIO: CLASIFICACIÓN DE SKUS POR PRESENTACIÓN Y EMPAQUE.....	117
ANEXO 2 ENTREVISTA A CONTROLADOR DE INVENTARIO	118
ANEXO 3 ENTREVISTA AUDITORES/DESPACHADORES	120
ANEXO 4 ENTREVISTA COORDINADOR DE BODEGA.....	121
ANEXO 5 FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA ABIERTA CONTROLADOR DE INVENTARIO	122
ANEXO 6 FORMATO DE VALIDACIÓN DE LISTA ENTREVISTA ABIERTA AUDITOR/DESPACHADOR	122
ANEXO 7 FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA ABIERTA COORDINADOR DE BODEGA	123
ANEXO 8 FORMATO DE VALIDACIÓN LISTA DE VERIFICACION DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCION.	123
ANEXO 9 FORMATO DE VALIDACIÓN ANÁLISIS DE CAUSAS (DIAGRAMA ISHIKAWA 6M)	124
ANEXO 10 EVALUACIÓN FINANCIERA – ESCENARIO META.....	124
ANEXO 11 EVALUACIÓN FINANCIERA – ESCENARIO CONSEVADOR.....	125
ANEXO 12 EVALUACIÓN FINANCIERA – ESCENARIO OPTIMISTA.....	125
ANEXO 13 CONTEO DE RECEPCIÓN DE INVENTARIO	126
ANEXO 14 CONTROL DE FECHAS POR MEDIO DE ROTULACIÓN.	127
ANEXO 15 ANALISIS ABC.....	128
ANEXO 16 COSTO TOTAL DE ALMACENAMIENTO DERIVADO DEL EXCESO DE INVENTARIO	131
ANEXO 17 MONTO TOTAL DE PÉRDIDAS POR PRODUCTOS NO DESPLAZADOS Y VENCIDOS.....	133
ANEXO 18 TABLA 32. SISTEMA ESTANDARIZADO DE CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN SAP	134
ANEXO 19 TABLA 33. INTEGRACIÓN DE SMART INVENTORY Y ROTULACIÓN	

POR COLORES PARA EL CONTROL PREVENTIVO DE VENCIMIENTOS	135
ANEXOS 20 TABLA 34. REORGANIZACIÓN DEL LAYOUT SEGÚN CLASIFICACIÓN ABC.....	136
ANEXOS 21 TABLA 35.FORTALECIMIENTO DEL MÉTODO PEPS.....	137
ANEXO 22 COTIZACIÓN CORRESPONDIENTE AL DESARROLLO E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA SMART INVENTORY	138
ANEXO 23 CARTA DE COMPROMISO PARA ASESORÍA TEMÁTICA	139
ANEXO 24 CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	140

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.FACTORES QUE IMPACTAN EL CONTROL EFICIENTE DEL INVENTARIO Y FECHAS DE VENCIMIENTO.	3
TABLA 2. INDICADORES DE FACILIDAD PARA COMERCIAR PARA AMÉRICA CENTRAL Y PAÍSES COMPARADORES.	24
TABLA 3. COMERCIO DE BEBIDAS EN EL MCCA Y EL MUNDO (2022-2024).	25
TABLA 4. PARTICIPACIÓN PORCENTUAL Y DOMINANCIA POR TIPO DE COMERCIO (2022-2024).....	26
TABLA 5. GESTIÓN LOGÍSTICA ↔ MÉTODOS CONTROL DE INVENTARIO.	38
TABLA 6. DEMANDA Y SU VINCULACIÓN CON DECISIONES DE INVENTARIO. ..	43
TABLA 7. METODOLOGÍA XYZ.....	44
TABLA 8. CLASIFICACIÓN 123.....	44
TABLA 9. MATRIZ METODOLÓGICA	50
TABLA 10. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE CONTROL DE INVENTARIO	52
TABLA 11. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE NIVEL DE SERVICIO / DISPONIBILIDAD.....	53
TABLA 12. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEMANDA.....	54
TABLA 13. PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.	57
TABLA 14. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS APLICADOS.....	59
TABLA 15. COMPARATIVA DE ENTREVISTAS APLICADAS AL PERSONAL OPERATIVO SOBRE EL CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO.....	68
TABLA 16. LISTA DE VERIFICACIÓN.....	70
TABLA 17.PONDERACIÓN DE CLASIFICACIÓN ABC	77
TABLA 18. INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS Y VENCIMIENTOS	96
TABLA 19. MEMORIA DE CÁLCULO DEL KPI “EXACTITUD DEL REGISTRO DE INVENTARIO”	97
TABLA 20. MEMORIA DE CÁLCULO DEL KPI “CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA VISUAL DE ROTACIÓN”	97
TABLA 21.MEMORIA DE CÁLCULO DEL KPI “NIVEL DE ADHERENCIA AL	

LAYOUT REORGANIZADO”	98
TABLA 22. MEMORIA DE CÁLCULO DEL KPI “CUMPLIMIENTO DEL MÉTODO PEPS”	99
TABLA 23. MEMORIA DE CÁLCULO DEL KPI “TASA DE HALLAZGOS CORREGIDOS”	99
TABLA 24. FICHA TÉCNICA DEL KPI “PORCENTAJE DE SKUS PRÓXIMOS A VENCER CONTROLADOS”	100
TABLA 25. MEMORIA DE CÁLCULO DEL KPI “VALOR MONETARIO DE PRODUCTOS VENCIDOS”	101
TABLA 26. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN MEDIANTE DIAGRAMA DE GANTT	102
TABLA 28.MATRIZ DE RIESGO	105
TABLA 29. DESGLOSE DEL PRESUPUESTO POR FASES DEL PROYECTO	108
TABLA 30. DIAGRAMA DE GANTT DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO	109
TABLA 31. CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	111
ANEXO 18 TABLA 32. SISTEMA ESTANDARIZADO DE CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN SAP	134
ANEXO 19 TABLA 33. INTEGRACIÓN DE SMART INVENTORY Y ROTULACIÓN POR COLORES PARA EL CONTROL PREVENTIVO DE VENCIMIENTOS	135
ANEXOS 20 TABLA 34. REORGANIZACIÓN DEL LAYOUT SEGÚN CLASIFICACIÓN ABC.....	136
ANEXOS 21 TABLA 35.FORTALECIMIENTO DEL MÉTODO PEPS.....	137

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ASPECTOS BÁSICOS DE UNA RED DE ABASTECIMIENTO.	2
FIGURA 2. MONTO EN \$ DE INVENTARIO VENCIDO.....	4
FIGURA 3. CAUSAS DE VENCIMIENTO.....	5
FIGURA 4. PROYECCIÓN DE VENTAS GLOBALES DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS (2022–2025).....	12
FIGURA 5. PROYECCIÓN DE VENTAS POR SEGMENTO (2022–2025).....	12
FIGURA 6. TOP 5 DE MERCADOS GLOBALES.....	13
FIGURA 7. CRECIMIENTO DE INGRESOS EN EL MERCADO DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS EN MÉXICO, 2013–2025 (EN PORCENTAJE).....	14
FIGURA 8. PÉRDIDAS POR MÉTODO DE GESTIÓN DE VENCIMIENTOS.	15
FIGURA 9. EXPORTACIONES DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS DE PERÚ HACIA LOS PRINCIPALES PAÍSES DE DESTINO (2020–2021).....	16
FIGURA 10. IMPORTACIONES DE ESTADOS UNIDOS DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS PROCEDENTES DE PERÚ, 2021 (MILLONES DE USD Y PARTICIPACIÓN PORCENTUAL).....	17
FIGURA 11. PROBABILIDAD AJUSTADA DE DESPERDICIO SEGÚN PRODUCTO ALIMENTICIO.	18
FIGURA 12. PORCENTAJE DE IMPUESTOS SOBRE BEBIDAS CARBONATADAS AZUCARADAS, 330 ML (JULIO DE 2022).....	22
FIGURA 13. PROCESO DE REVISIÓN DE PRODUCTOS DE WALMART DE MÉXICO Y CENTROAMÉRICA.	27
FIGURA 14. ANÁLISIS FODA.....	32
FIGURA 15. VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTE DE ESTUDIO.....	33
FIGURA 16. CURVA 80-20 CON UNA CLASIFICACIÓN ARBITRARIA DE PRODUCTOS ABC.	39
FIGURA 17. RELACIÓN GENERALIZADA ENTRE CADUCIDAD Y ESCASEZ.	41
FIGURA 18. APROXIMACIÓN DE UNA RELACIÓN VENTAS SERVICIO MEDIANTE EL MÉTODO DE DOS PUNTOS.....	42
FIGURA 19. CURVA DEL PUNTO DE REORDEN (ROP).....	45
FIGURA 20. ESQUEMA DE VARIABLES.....	51
FIGURA 21. ENFOQUES.....	57
FIGURA 22. DIAGRAMA DE ISHIKAWA: FACTORES QUE INFLUYEN EN LA GESTIÓN DE PRODUCTOS PRÓXIMOS A VENCER EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS.....	73
FIGURA 23. PARETO DE ROTACIÓN DE INVENTARIO.	77
FIGURA 24. PONDERACIÓN DE CLASIFICACIÓN ABC	77
FIGURA 25. LAYOUT ACTUAL DEL ALMACÉN	78
FIGURA 26. LAYOUT SUGERIDO DEL ALMACÉN	79

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN.

La gestión eficiente del inventario representó un cimiento fundamental en las operaciones logísticas y financieras de cualquier organización, especialmente en industrias como la de bebidas embotelladas, donde el tiempo de vida del producto está fuertemente condicionado por su fecha de vencimiento. El control deficiente de los vencimientos podía generar pérdidas económicas, afectando la calidad percibida por el cliente y comprometiendo el cumplimiento normativo. En este contexto, el presente trabajo propuso un modelo de gestión enfocado en el control de fechas de vencimiento del inventario en una empresa embotelladora, con el objetivo de reducir el riesgo de obsolescencia, optimizar la rotación de productos y garantizar la eficiencia operativa.

Diversas investigaciones demostraron que una administración inadecuada del inventario contribuye a altos niveles de productos caducados, ineficiencias en la distribución y pérdidas significativas en la rentabilidad (Durán, 2012). Según la autora, el inventario debe ser gestionado con técnicas adecuadas que permitan determinar su nivel óptimo, reduciendo costos de mantenimiento y de pedidos, y a su vez, mejorando la operatividad general del sistema logístico.

Como indican Ballou (2004) y Chopra y Meindl (2013), el control sobre el flujo de productos debe articularse con herramientas tecnológicas y decisiones estratégicas que minimicen los riesgos de interrupción en la oferta o deterioro del producto. Esto resulta particularmente relevante en la industria de bebidas, donde el alto volumen y la constante rotación de inventario requieren sistemas robustos de control, almacenamiento y monitoreo.

En el marco de esta investigación se adoptaron fundamentos teóricos relacionados con la administración del inventario, gestión por categorías, modelos de rotación tipo PEPS y metodologías de clasificación ABC, complementados con un análisis cuantitativo del comportamiento histórico del inventario de productos próximos a vencimiento. También se consideraron aportes relevantes como los de Coyle et al. (2013), quienes subrayan la importancia del uso estratégico de indicadores logísticos para una toma de decisiones proactiva.

El desarrollo de esta propuesta está alineado con los principios de eficiencia operativa y sostenibilidad económica, y busca generar valor tanto para la organización como para sus consumidores, garantizando productos frescos y evitando el deterioro de activos logísticos. Así, el

control de fechas de vencimiento se convierte no solo en una herramienta táctica, sino en una estrategia competitiva.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

La gestión de inventarios fue fundamental desde las primeras civilizaciones, evolucionando hasta convertirse en un componente estratégico para las organizaciones. En sectores como el de alimentos y bebidas, el control de productos con fecha de caducidad representa un desafío logístico clave, ya que los errores en la rotación o vigilancia de inventario podían generar pérdidas económicas y riesgos sanitarios (Durán, 2012).

Una administración eficiente del inventario permite minimizar costos, evitar pérdidas por obsolescencia o vencimiento y mejorar la rentabilidad empresarial. En este contexto, la gestión adecuada de los productos con fecha de caducidad cobra especial relevancia, dado que impacta directamente en la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la optimización del capital de trabajo. Según Durán (2012), el inventario es el motor de la organización y la base del marketing, pues permite sostener la operación y cosechar los beneficios estratégicos de una empresa bien estructurada.

Lo anterior se relaciona con la Figura 1, que muestra los flujos de información, materiales, productos y recursos monetarios entre proveedores, fabricantes, distribuidores y clientes. En el contexto de una empresa embotelladora, esta representación permitió visualizar cómo una gestión ineficiente de estos flujos, especialmente de información sobre fechas de vencimiento, generó obsolescencia, pérdidas económicas y afectó la calidad del servicio. La correcta coordinación de estos elementos es clave para asegurar la rotación adecuada del inventario y mantener la rentabilidad operativa.

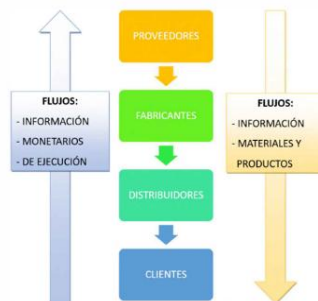


Figura 1. Aspectos básicos de una red de abastecimiento.

Fuente: (Cardenas, Zevallos, & Salcedo, 2023)

Esta situación no es ajena a la realidad de la empresa Embotelladora, donde se han identificado deficiencias en la gestión de inventarios, particularmente en lo referente al control y seguimiento de productos con fecha de vencimiento. Durante el período 2022-2024, las pérdidas por vencimiento alcanzaron montos relevantes, con un pico en 2022 de USD 104,858.10, una reducción en 2023 a USD 90,057.75 (una disminución del 14.11%), y un nuevo incremento en 2024 a USD 93,690.00 (un aumento del 4.03% respecto a 2023), lo que refleja una tendencia aún inestable, aunque se evidencia una disminución en el número de SKU (Stock Keeping Unit, código alfanumérico utilizado para identificar y gestionar de manera individual cada producto en el inventario), el impacto económico persiste debido a que los productos afectados corresponden a referencias de mayor valor unitario. Esta condición resalta la necesidad de establecer mecanismos de control más precisos y diferenciados, que no solo contemplen la cantidad de inventario vencido, sino también su valor económico, a fin de minimizar pérdidas, optimizar la rotación y garantizar la sostenibilidad operativa de la organización.

se identifican una serie de factores que inciden directamente en el control del inventario y, por ende, en la generación de productos vencidos. La Tabla 1 presenta las principales variables críticas que afectan dicho control, mostrando su impacto en la gestión del stock y su relación directa con los riesgos asociados a vencimientos. Estas variables, como la rotación insuficiente, la falta de trazabilidad, la mala planificación, la ausencia de metodologías adecuadas de gestión entre otras, pueden generar acumulación innecesaria de inventario, errores en la secuencia de despacho y pérdida de visibilidad sobre productos con fechas próximas. En consecuencia, el uso de herramientas como PEPS o la clasificación ABC resulta fundamental para optimizar la rotación, reducir obsolescencias y fortalecer la trazabilidad. Tal como lo destaca la literatura especializada, su correcta aplicación contribuye significativamente a la eficiencia operativa y a la toma de decisiones estratégicas dentro del sistema logístico. A continuación, se presentan los principales factores que afectan el control del inventario y su relación con los riesgos de vencimiento:

Tabla 1. Factores que impactan el control eficiente del inventario y fechas de vencimiento.

Variable	Impacto en el inventario	Relación con productos vencidos
Rotación insuficiente	Acumulación de inventario	Alta probabilidad de vencimiento
Mala planificación	Exceso o faltante de stock	Puede causar obsolescencia

Variable	Impacto en el inventario	Relación con productos vencidos
Falta de trazabilidad	Dificultad para identificar productos	Complica el retiro de productos vencidos
Ausencia de sistemas PEPS	Error en la secuencia de despacho	Salida tardía de productos con fechas próximas
No uso de clasificación ABC	Mal enfoque en productos críticos	Riesgo de perder productos de alta rotación
Diseño inadecuado de instalaciones	Desorganización y baja eficiencia en operaciones	Dificulta la rotación de productos y el control visual
Ausencia de un sistema ERP o informático	Baja visibilidad del stock	Incapacidad de identificar productos próximos a vencer
Falta de procesos logísticos claros	Errores en la gestión y manipulación del inventario	Posible omisión de fechas críticas de vencimiento

Fuente: Adaptado (Cardenas, Zevallos, & Salcedo, 2023)

En concordancia con lo expuesto anteriormente, la Figura 2 ofrece una representación visual de la evolución de las pérdidas por vencimiento de inventario en Embotelladora durante el período 2022-2024. Permitiendo observar cómo los esfuerzos implementados para mejorar la gestión del inventario no han logrado consolidarse de manera sostenida, reflejando una tendencia inestable en la administración de productos vencidos. La representación refuerza lo expuesto anteriormente, evidenciando la necesidad de fortalecer mecanismos de control preventivo y seguimiento oportuno en la cadena logística.

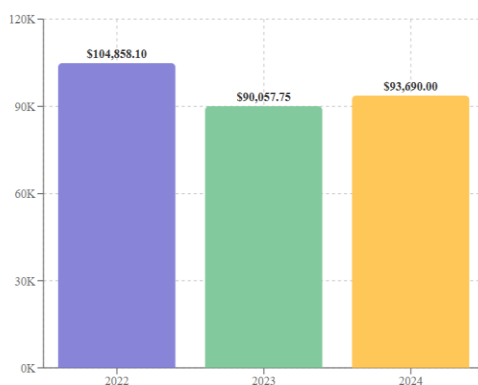


Figura 2. Monto en \$ de inventario vencido.

Fuente: Elaboración Propia (Empresa Embotelladora, 2025) Los valores mostrados se han escalado por razones de confidencialidad. Se usan con fines académicos y para evidenciar una oportunidad de mejora.

Esta tendencia inestable en la administración de productos vencidos resalta la necesidad de

profundizar en el análisis de las causas que originan dichas pérdidas. En este contexto, la Figura 3 amplía el enfoque al mostrar una visión global de las principales causas asociadas al vencimiento de productos. Las categorías predominantes se vinculan con fallas en los procesos de planificación, ejecución y comunicación logística, tales como errores en los pronósticos de demanda, rotación inadecuada y debilidades en la coordinación entre áreas. Esta representación permite identificar con mayor claridad los puntos críticos que inciden en la pérdida de inventario y subraya la importancia de implementar acciones correctivas orientadas a optimizar los procesos operativos y estratégicos dentro de la gestión del inventario.

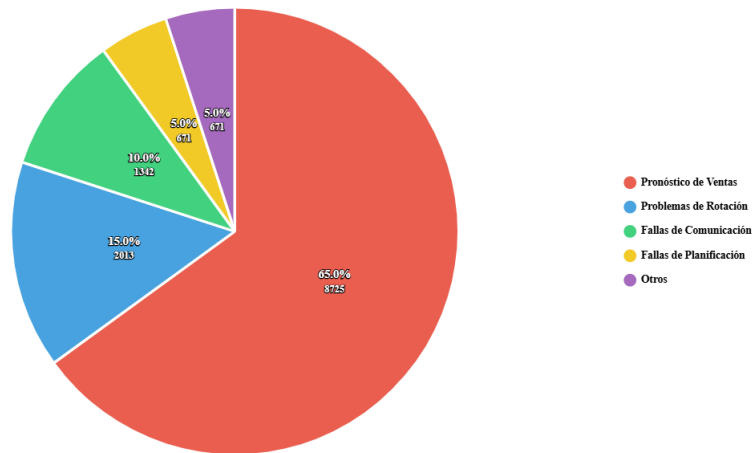


Figura 3. Causas de vencimiento.

Fuente: Elaboración Propia (Empresa Embotelladora, 2025). Los valores mostrados se han escalado por razones de confidencialidad. Se usan con fines académicos y para evidenciar una oportunidad de mejora.

1.2.1 ESTUDIOS PREVIOS

Este trabajo de investigación pretende detectar problemáticas relacionadas con el control de fechas de vencimiento del inventario en el contexto operativo de una empresa embotelladora. Para ello, se revisaron estudios y experiencias documentadas en escenarios logísticos similares, sustentados por medio de artículos científicos y tesis. Estos trabajos permiten identificar enfoques metodológicos y definir conceptos clave que contribuyen a estructurar una base sólida para el análisis, facilitando la comparación entre distintos modelos y técnicas aplicables a la gestión de inventario en empresas del sector bebidas.

1.2.1.1 ESTUDIO DE REFERENCIA I

Ayala y Puello (2016), en su tesis titulada Plan de control de inventario del almacén de una

empresa de alimentos y bebidas: caso de estudio almacén principal del Lounge & Garden La Placette, Santo Domingo, analizaron las deficiencias en el manejo del inventario, destacando la falta de control sobre fechas de caducidad. Mediante una metodología cualitativa y descriptiva, basada en observación directa, entrevistas y revisión documental, propusieron la aplicación del método FIFO, un nuevo *layout* operativo y manuales de procedimiento. Los hallazgos evidenciaron que la ausencia de controles adecuados sobre las fechas de caducidad puede ocasionar pérdidas económicas y riesgos sanitarios, aspectos directamente vinculados al objetivo de la presente investigación.

1.2.1.2 ESTUDIO DE REFERENCIA II

Muñoz y Toapanta (2022), en la tesis *Propuesta de mejora en la gestión de inventario en una empresa de consumo masivo*, desarrollaron un modelo de optimización de inventarios que prioriza la rotación y el abastecimiento eficiente. Identificaron como principal problema la incorrecta aplicación del método *First In, First Out* (FIFO), lo que derivaba en acumulación de productos vencidos. A través de un enfoque cuantitativo y descriptivo, propusieron controles sistematizados y una gestión visual del inventario. Este antecedente resulta especialmente relevante al centrarse en productos de alta rotación, como sucede en entornos productivos de alta rotación, tales como las empresas embotelladoras.

1.2.1.3 ESTUDIO DE REFERENCIA III

Cuasque y Chapi (2025), en su artículo científico *Control de inventarios para la mejora en la gestión logística*, aplicaron un enfoque mixto para demostrar cómo la integración de tecnologías predictivas y automatización en la gestión de inventarios redujo errores y mejoró la trazabilidad. Aunque su estudio no se centró exclusivamente en fechas de vencimiento, su propuesta de digitalización permite inferir su aplicabilidad al monitoreo automatizado de la vida útil de productos. En el contexto de una embotelladora, este enfoque ofrece una perspectiva de mejora futura mediante la integración de herramientas tecnológicas en el sistema de control de inventario.

Este antecedente resulta especialmente relevante para el presente trabajo, ya que pone en evidencia la necesidad de digitalizar y automatizar los procesos relacionados con la gestión de fechas de vencimiento. En el contexto operativo de una embotelladora, este enfoque contribuye a fortalecer el control del inventario, reducir pérdidas y facilitar la toma de decisiones con base en datos oportunos.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La adecuada gestión del inventario es fundamental para las empresas del sector de bebidas embotelladas, donde la alta rotación de productos y los tiempos de vida reducidos exigen un control riguroso de las fechas de vencimiento. Sin embargo, se identifican falencias asociadas a la acumulación y exceso de productos caducados, errores en la rotación de inventario, y una limitada trazabilidad que compromete la visibilidad de los lotes con fechas próximas a vencer.

Estas fallas se relacionan directamente con la ausencia de metodologías adecuadas de clasificación y rotación, como el sistema PEPS y el análisis ABC, así como con la falta de herramientas tecnológicas que facilitan la automatización y el monitoreo en tiempo real. Esto genera riesgos operativos y pérdidas económicas por mala gestión de inventario, además de posibles impactos negativos en la calidad percibida por los consumidores, lo que puede afectar la imagen de la marca.

En consecuencia, surge la necesidad de proponer un modelo de gestión que permita optimizar el control de fechas de vencimiento del inventario, con base en prácticas logísticas eficientes, herramientas de análisis del comportamiento del inventario y estrategias de mejora continua que contribuyan a la sostenibilidad operativa de la organización.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La empresa embotelladora administra un almacén central con aproximadamente 260 SKU de productos terminados, desde donde abastece a siete agencias principales mediante un sistema de reposición programada. A pesar de contar con un equipo operativo que supervisa las entradas y salidas de productos, se ha evidenciado un incremento sostenido en pérdidas por vencimiento de inventario, errores en despacho y dificultades en la rotación de productos. Esta situación se atribuye principalmente a la falta de herramientas sistemáticas para clasificar, priorizar y rotar adecuadamente los productos, así como al uso de controles manuales que no garantizan una trazabilidad eficiente de las fechas de vencimiento. En consecuencia, se compromete la eficiencia logística y se incrementa el riesgo de acumulación de inventario vencido, afectando la sostenibilidad del proceso. Ante este panorama, se vuelve indispensable implementar un modelo de gestión automatizado que optimice el control del inventario y reduzca las pérdidas asociadas.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Ante la necesidad de fortalecer la eficiencia logística y asegurar la disponibilidad de productos aptos para su distribución, se ha evidenciado una problemática relacionada con el control ineficiente de las fechas de vencimiento del inventario. La acumulación de productos vencidos, los errores en el despacho de unidades próximas a vencer y la limitada trazabilidad reflejan la ausencia de herramientas sistemáticas para clasificar, rotar y monitorizar a adecuadamente el inventario. Esta situación afecta la toma de decisiones operativas, incrementa las pérdidas económicas y compromete la capacidad de respuesta ante la demanda. Por ello, surge la necesidad de formular la siguiente interrogante que guiará la presente investigación:

¿De qué forma se puede mejorar el control de fechas de vencimiento en el inventario de productos terminados, mediante el uso del análisis ABC, el método PEPS y herramientas tecnológicas de trazabilidad, para reducir pérdidas y mejorar la eficiencia logística en la empresa embotelladora?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es la situación actual del control de fechas de vencimiento en el inventario de la empresa embotelladora de bebidas?
2. ¿Cuáles son los factores que influyen de forma negativa y positiva en la gestión de productos próximos a vencer dentro del almacén?
3. ¿Cómo contribuyen herramientas como el sistema PEPS y la clasificación ABC a optimizar la rotación del inventario y minimizar el riesgo de vencimiento de productos?
4. ¿Cuál sería la relación costo-beneficio de implementar un sistema de monitoreo y control para productos con fechas próximas a vencer?
5. ¿Es posible desarrollar una propuesta integral de mejora para el control de fechas de vencimiento que contribuya a la eficiencia operativa y sostenibilidad del inventario?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

A continuación, se detallan los objetivos que orientan esta investigación, los cuales se estructuran en un objetivo general y varios objetivos específicos.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para mejorar el control de las fechas de vencimiento en el inventario del almacén de una empresa embotelladora de bebidas, aplicando el análisis ABC, el método PEPS y herramientas tecnológicas de trazabilidad, con el propósito de reducir pérdidas por productos vencidos, optimizar la rotación de inventarios y fortalecer la eficiencia logística.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la situación actual del control de fechas de vencimiento en el inventario de productos terminados en la empresa embotelladora de bebidas.
2. Identificar los factores que influyen de forma negativa y positiva en la gestión de productos próximos a vencer dentro del almacén, considerando su impacto en la eficiencia logística y la satisfacción del cliente.
3. Desarrollar alternativas de solución basadas en metodologías como el sistema PEPS y el análisis ABC, orientadas a mejorar la rotación del inventario y reducir el riesgo de vencimiento.
4. Establecer la relación costo-beneficio de implementar un sistema de monitoreo y control para productos con fechas próximas a vencer, evaluando su viabilidad en el contexto operativo de la empresa.
5. Elaborar una propuesta integral que permita implementar mejoras sostenibles en el control de fechas de vencimiento del inventario, incluyendo el descarte oportuno de productos vencidos y el fortalecimiento de los procesos logísticos de la empresa embotelladora.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

Una gestión eficiente del inventario es fundamental para garantizar la continuidad operativa, reducir desperdicios y fortalecer la rentabilidad en las empresas de bebidas embotelladas, especialmente en aquellas donde la alta rotación y la sensibilidad a las fechas de vencimiento exigen un control riguroso. En este contexto, se ha identificado un problema recurrente: la acumulación de productos vencidos como consecuencia de deficiencias en el pronóstico de ventas, fallas de rotación y errores en la planificación operativa.

Durante el período 2022–2024, la organización ha registrado un impacto significativo

derivado del vencimiento de productos, con pérdidas acumuladas de USD 288,605.85 y un promedio anual de USD 96,201.95. En términos de volumen, se reportaron 40,268 cajas fuera de su vida útil, de las cuales un 65% se atribuye a errores en las proyecciones de ventas. En 2022, por ejemplo, las pérdidas alcanzaron USD 104,858.10, el valor más alto del período. Aunque en 2023 se logró una reducción del 14.1%, en 2024 se evidenció un incremento del 4.0%, lo que confirma que las acciones implementadas hasta ahora no han sido suficientes para estabilizar el inventario.

El problema trasciende las cifras económicas, ya que el vencimiento de productos no solo implica un uso ineficiente de los recursos invertidos en su producción y distribución, sino que también genera residuos que deben gestionarse y conlleva riesgos asociados a la entrega de productos fuera de sus condiciones óptimas. Esto último puede afectar la confianza del consumidor y la reputación de la marca, especialmente en un mercado donde la calidad percibida del producto es determinante para la preferencia de compra.

Afrontar esta situación requiere de un enfoque integral que combine metodologías de gestión como el análisis ABC y el método PEPS con herramientas tecnológicas que permitan anticipar la demanda, mejorar la precisión del pronóstico y asegurar que la rotación de cada lote se realice en el momento adecuado. Este tipo de solución fortalece el control de inventario, mejora la trazabilidad y maximiza el aprovechamiento de cada unidad disponible antes de su fecha de vencimiento.

Una correcta gestión de la rotación de inventario puede transformar un proceso con alto riesgo de pérdida en un sistema más controlado y eficiente, capaz de prevenir mermas innecesarias, optimizar recursos y garantizar que los productos lleguen al consumidor con la calidad que exige el mercado. Además, su diseño flexible permite adaptarlo a otras empresas con características similares, ofreciendo así una herramienta replicable y de utilidad tanto en el ámbito empresarial como en el académico.

Tal como señalan Atnafu y Balda (2018), una gestión eficaz de inventarios no solo permite reducir capital inmovilizado, sino que mejora el servicio al cliente y evita rupturas de stock, lo cual es fundamental para la sostenibilidad logística.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Esta sección tiene como propósito guiar al lector a través de un análisis riguroso y fundamentado sobre el control de fechas de vencimiento del inventario, integrando enfoques teóricos, evidencia empírica y metodologías aplicadas, con el fin de establecer una base sólida para la propuesta de mejora planteada en esta investigación. Asimismo, delimita los conceptos clave y variables de estudio y su alineación con estándares del sector, a fin de articular con objetivos, acciones y métricas coherentes con el problema identificado.

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

A nivel mundial, las empresas del sector de bebidas embotelladas buscan minimizar las pérdidas por vencimiento de inventario, reducir al máximo los costos de almacenamiento y optimizar el uso del espacio disponible en los centros de distribución. Esto se logra mediante una planificación operativa, que permiten mantener niveles óptimos de inventario y asegurar la disponibilidad de productos antes de su fecha de vencimiento. Por ello, resulta fundamental procesos eficientes de cálculo de la demanda, respaldado por metodologías eficientes y herramientas tecnológicas de trazabilidad.

2.1.1.1 MERCADO GLOBAL DE BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS

Según el reporte de tendencias de bebidas no alcohólicas (2022), el mercado mundial integrado por refrescos, agua embotellada y jugos alcanzó ventas estimadas de USD 1,253 mil millones en 2022 y se proyecta que llegue a USD 1,577 mil millones para 2025, con un crecimiento anual promedio del 8%. El segmento de refrescos lideró las ventas con el 68% del total (USD 847 mil millones en 2022), seguido del agua embotellada con el 24% (USD 302.5 mil millones) y los jugos con el 8% (USD 103.5 mil millones) (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (CIEN), 2022).

Para contextualizar geográficamente el mercado, la Figura 4 presenta la distribución de las ventas mundiales de bebidas no alcohólicas su proyección a 2025.

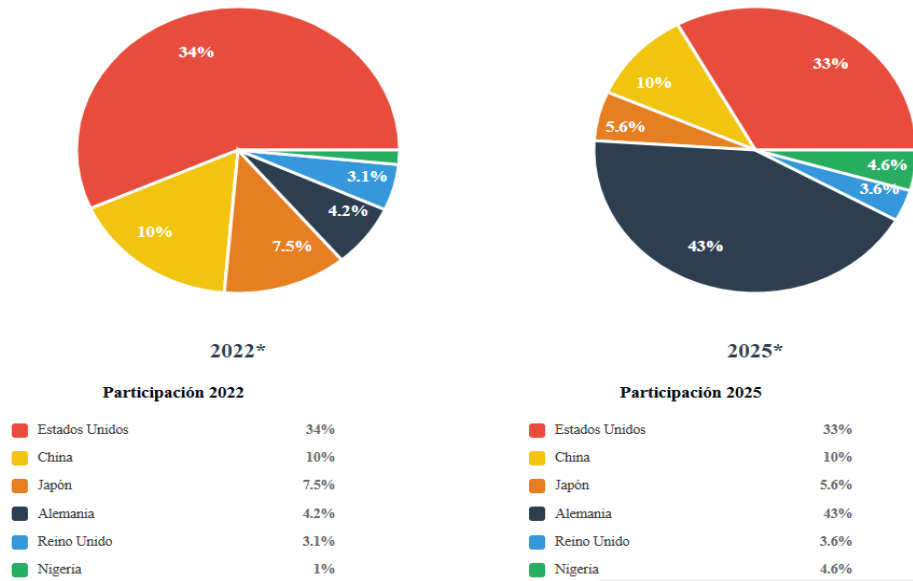


Figura 4. Proyección de ventas globales de bebidas no alcohólicas (2022–2025).

Fuente: Statista (CIEN, 2022, pág. 1)

Posterior a la referencia del mercado por países (Figura 4), En la Figura 5 se detalla la proyección de crecimiento por segmento, donde los refrescos mantienen la mayor participación, pero el agua embotellada presenta el crecimiento porcentual más alto (9% anual promedio), reflejando una preferencia creciente por opciones más saludables.

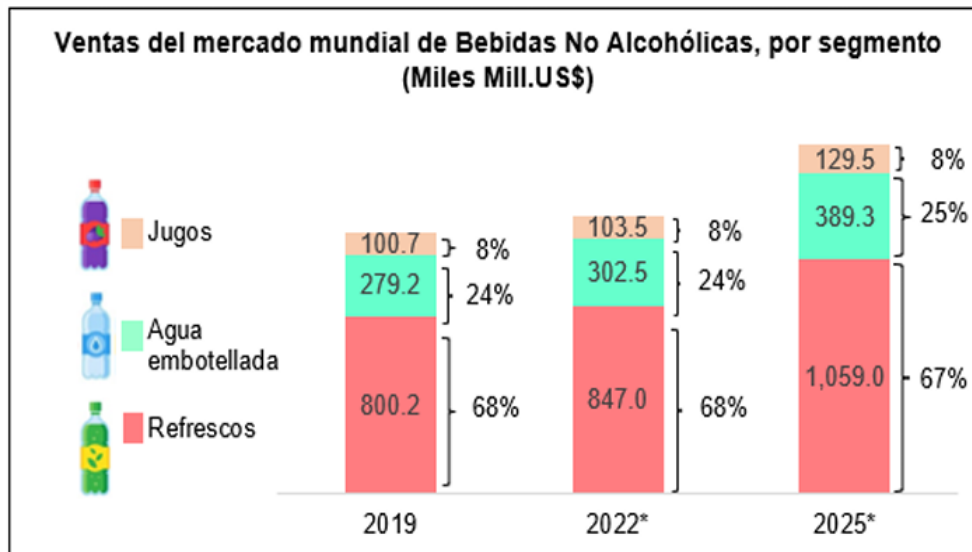


Figura 5. Proyección de ventas por segmento (2022–2025).

Fuente: Statista (CIEN, 2022, pág. 1)

El comportamiento proyectado del mercado global de bebidas no alcohólicas refleja una

tendencia sostenida de crecimiento que implica mayores volúmenes de producción, distribución y almacenamiento a nivel mundial. Este incremento, sumado a la diversificación de formatos y presentaciones, incrementa la presión sobre las cadenas de suministro para mantener una rotación eficiente del inventario. En este escenario, la gestión precisa de las fechas de vencimiento se vuelve indispensable para evitar pérdidas por vencimiento, optimizar el uso del espacio en los centros de distribución y garantizar que los productos lleguen al consumidor final en condiciones óptimas. La capacidad de anticipar y responder a las variaciones de la demanda global se consolida así como un factor estratégico para asegurar la sostenibilidad operativa y la competitividad empresarial. Para dimensionar este contexto, a continuación se presenta su distribución de la demanda por países.

La figura 6 ilustra la distribución geográfica de los principales mercados de bebidas no alcohólicas a nivel mundial en 2022, mostrando una fuerte concentración en cinco países que lideran el consumo y el valor de mercado. Estados Unidos, China y Japón encabezan la lista, seguidos por Alemania y México, lo que evidencia la relevancia de América del Norte, Asia y Europa en la demanda global de este tipo de productos. Resaltando la necesidad de que las cadenas de suministro internacionales mantengan un control eficiente de inventarios y fechas de vencimiento y exigencias regulatorias diversas (Búho Media, 2025).

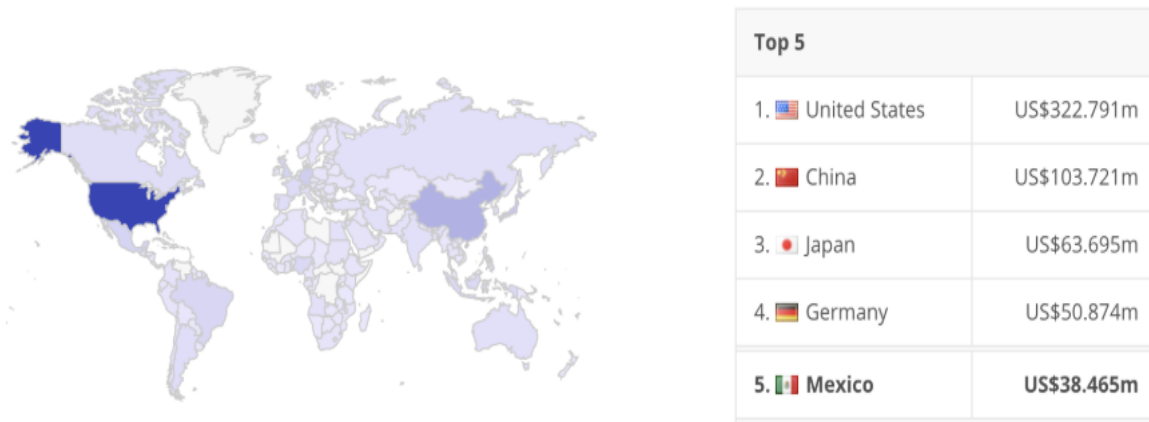


Figura 6. Top 5 de mercados globales.

Fuente: Statista (Sta20, pág. 1)

A partir de lo anterior, se examinan a continuación las prácticas globales en la gestión de inventarios del sector.

2.1.1.2 PRÁCTICAS GLOBALES EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS.

Se presentan dos referentes regionales: México, dentro del top 5 de consumo de bebidas, y Perú, con un dinamismo creciente. Se buscaron prácticas de gestión de inventarios, las cuales se detallan a continuación.

2.1.1.2.1. MÉXICO.

En el mercado mexicano de bebidas no alcohólicas, el segmento de refrescos concentra el mayor volumen de ventas, alcanzando en 2021 un valor de USD 50,777 millones, según datos de Statista. Las proyecciones indican un crecimiento de ingresos del 7,3 % para 2022 y una expansión sostenida hasta 2025. Sin embargo, el aumento de la demanda también implica retos logísticos, especialmente en la gestión de inventarios perecederos, donde la planificación inadecuada, la baja rotación y la falta de sistemas de alerta temprana generan pérdidas significativas por productos caducado. Este riesgo cobra mayor relevancia al considerar que el mercado de bebidas no alcohólicas mantiene una tendencia de crecimiento sostenido, lo que presiona a las empresas a mejorar sus procesos logísticos. En la Figura 7 se observa la evolución del crecimiento de ingresos en este sector en México, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la gestión de inventarios perecederos para responder de manera eficiente a la demanda.

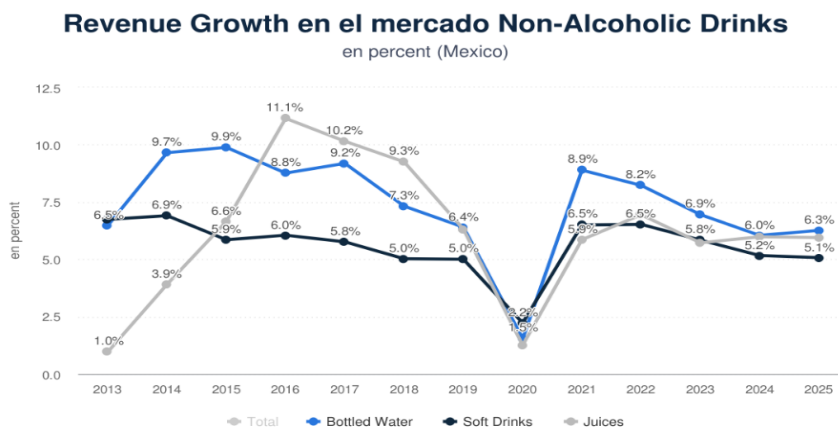


Figura 7. Crecimiento de ingresos en el mercado de bebidas no alcohólicas en México, 2013–2025 (en porcentaje).

Fuente: Statista (Sta20, pág. 1).

La gestión eficiente de productos y el control de fechas de vencimiento es un desafío que afecta a las cadenas de suministro a nivel global, especialmente en el sector minorista y de

autoservicio. En México, estudios recientes evidencian que las tiendas enfrentan pérdidas significativas por productos caducados, derivadas de una planificación inadecuada, baja rotación y falta de herramientas tecnológicas accesibles para la detección temprana. Según datos del Banco Mundial, en el país se desperdician aproximadamente 20.4 millones de toneladas de alimentos al año, lo que equivale a cerca de 158 kilos por persona, generando impactos económicos y sociales relevantes (Banco Mundial, 2021).

En este contexto, la implementación de estrategias digitales, como el uso de macros personalizadas en Microsoft Excel, ha demostrado ser una solución viable para pequeñas y medianas empresas, al permitir la identificación proactiva de productos próximos a caducar. Un estudio realizado en una tienda de autoservicio mexicana reportó una reducción del 45 % en pérdidas económicas asociadas a productos caducados tras la adopción de esta herramienta, mejorando la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente (Estrada, Pineda, Rivas, & Briones , 2025). Estos resultados reflejan que, a nivel macro, la integración de tecnología accesible puede transformar la gestión de inventarios perecederos, contribuyendo tanto a la sostenibilidad económica como a la reducción del desperdicio de alimentos.

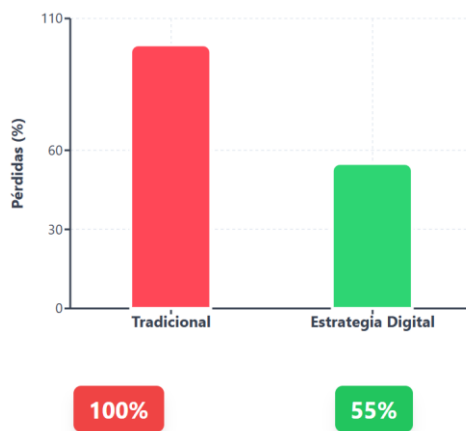


Figura 8. Pérdidas por Método de Gestión de Vencimientos.

Fuente: Elaboración Propia (Estrada , Pineda, Rivas , & Briones , 2023)

2.1.1.2.2. PERÚ

En Perú, la gestión de inventarios orientada al control de fechas de vencimiento está estrechamente vinculada al cumplimiento de regulaciones sanitarias y normativas de etiquetado establecidas por el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de los Alimentos y Bebidas (D.S. 007-98-SA) y disposiciones específicas del Ministerio de Salud (MINSA) a través de la

Dirección General de Salud Ambiental (MINSA, 2024). Dicho marco normativo exige que todos los alimentos y bebidas industrializados incluyan, de forma visible y legible, la fecha de vencimiento, las condiciones de conservación y el número de lote, con el fin de garantizar la trazabilidad y reducir riesgos para la salud del consumidor.

Desde una perspectiva comercial, el Perú ha consolidado su posición como proveedor de bebidas no alcohólicas en mercados internacionales. En 2021, las exportaciones de este sector alcanzaron USD 87.4 millones, lo que representó un crecimiento del 9% respecto al año anterior. La mayor parte de estos envíos correspondió a jugos concentrados y bebidas procesadas destinadas a consumo directo, seguidos por extractos cítricos y bebidas carbonatadas, los cuales en conjunto constituyen la base principal de la oferta exportable. Este comportamiento refleja una estructura productiva orientada a satisfacer la demanda de insumos y productos terminados en mercados de alta exigencia, lo que requiere sistemas robustos de control de calidad y gestión de fechas de vencimiento para garantizar la inocuidad y la aceptación comercial en el destino (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (CIEN), 2022).

En materia de comercio exterior, la Figura 9 muestra las exportaciones por principales países, contexto que ayuda a dimensionar las exigencias de aceptación comercial en destino.

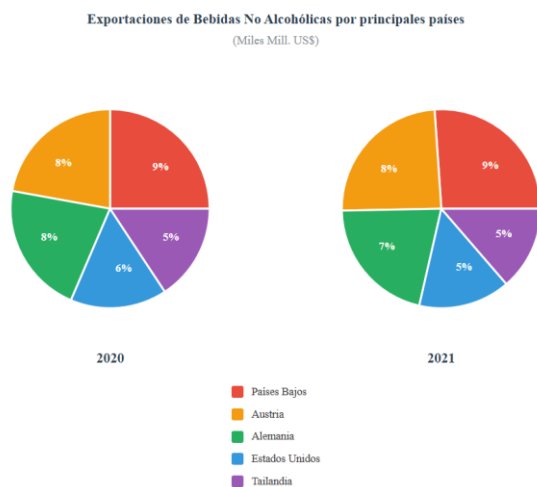


Figura 9. Exportaciones de bebidas no alcohólicas de Perú hacia los principales países de destino (2020–2021).

Fuente: Trade Map (CIEN, 2022, pág. 1)

A nivel de importaciones, Estados Unidos, principal destino para este tipo de productos, adquirió bebidas no alcohólicas peruanas por USD 37.9 millones en 2021, lo que representó un

incremento del 25% respecto al año anterior. La mayor parte de estas adquisiciones correspondió a jugos y concentrados de origen vegetal, que en conjunto representaron el 87% del valor total importado desde Perú. Este comportamiento refuerza la necesidad de un control riguroso en la gestión de fechas, considerando los tiempos de tránsito y almacenamiento asociados al comercio internacional, con el fin de preservar la calidad y garantizar el cumplimiento de las exigencias sanitarias en el mercado de destino (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (CIEN), 2022).

En el flujo Perú–Estados Unidos, la Figura 10 muestra la composición de las importaciones por categoría para 2021, útil para dimensionar las exigencias logísticas y sanitarias en el mercado de destino.

Importaciones de Estados Unidos de principales bebidas no alcohólicas procedentes de Perú (Miles Mill. US\$)
Año 2021

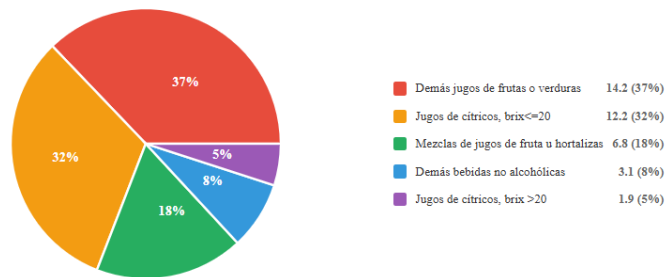


Figura 10. Importaciones de Estados Unidos de bebidas no alcohólicas procedentes de Perú, 2021 (millones de USD y participación porcentual).

Fuente: Statista (CIEN, 2022, pág. 1)

2.1.1.3 IMPORTANCIA DE LOS CONTROLES DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN LA INDUSTRIA DE BEBIDAS.

La industria de bebidas enfrenta el reto de garantizar la frescura y seguridad de sus productos en un mercado cada vez más exigente, donde la trazabilidad y la sostenibilidad se han convertido en factores clave de competitividad. Estudios recientes señalan que las empresas del sector están adoptando prácticas que no solo optimizan el flujo de inventarios, sino que también mejoran el control de fechas de vencimiento, evitando pérdidas económicas y fortaleciendo El control de fechas de vencimiento constituye un factor esencial para garantizar la calidad y la

confianza del consumidor. Esto implica implementar estrategias como el monitoreo en tiempo real, la rotación eficiente y el uso de envases que faciliten la identificación y conservación del producto. Particularmente, el desarrollo de envases reciclables y retornables, además de contribuir a la sostenibilidad, permite una gestión más precisa de la caducidad, dado que obliga a un manejo logístico más planificado y menos propenso a errores. De esta manera, el control de fechas de vencimiento no solo responde a un cumplimiento de calidad, sino que se convierte en una estrategia para reducir desperdicios, optimizar costos y sostener la competitividad en el mercado internacional de bebidas

En el contexto de las bebidas embotelladas, el control de fechas de vencimiento adquiere un papel crítico para garantizar la disponibilidad de productos en óptimas condiciones y reducir pérdidas por caducidad. De manera complementaria, Weis, Narang, Rickard y Souza-Monteiro señalan que las bebidas carbonatadas (Soda/Fizzy Drink) presentan un porcentaje significativo de probabilidad ajustada de desperdicio alto (HAPW) tanto en Estados Unidos como en el Reino Unido. Tal como se muestra en la Figura 11, este resultado refuerza la necesidad de implementar un control riguroso de las fechas de vencimiento en este tipo de productos, ya que una gestión deficiente puede derivar en pérdidas económicas relevantes y un incremento del impacto ambiental, afectando directamente la rentabilidad y la sostenibilidad de la cadena de suministro.

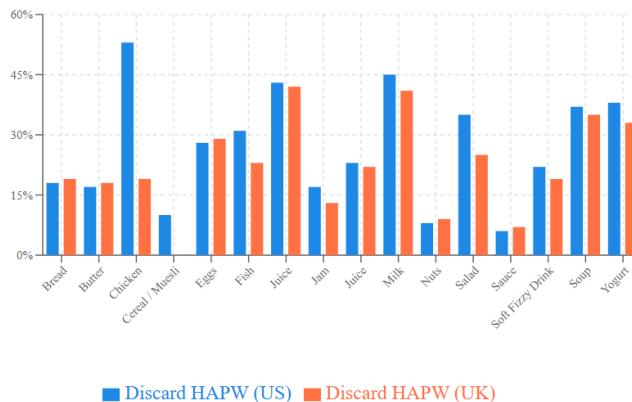


Figura 11. Probabilidad ajustada de desperdicio según producto alimenticio.

Fuente: High adjusted probability to waste(HAPW) by food product (Citado en Carter, Anjali, Bradley, & Souza-Monteiro, 2021, pág. 11)

2.1.1.4 NORMATIVAS INTERNACIONALES SOBRE TRAZABILIDAD Y CADUCIDAD.

En un mercado global cada vez más exigente, donde la reputación de una marca puede verse comprometida por un solo lote vencido, la adopción de normativas internacionales, aun cuando no son de carácter obligatorio, constituye una ventaja competitiva y una decisión estratégica para fortalecer la gestión de inventarios. Entre las más relevantes para garantizar la trazabilidad y el control de fechas de vencimiento se encuentran la ISO 22005:2007 y la ISO 22000:2018, ambas reconocidas mundialmente como marcos de referencia para sistemas de gestión eficaces.

La ISO 22005:2007 (Int072), Trazabilidad en la cadena alimentaria, Principios generales y requisitos básicos para el diseño e implementación del sistema, proporciona un método estructurado para documentar la historia y el origen de cada lote, desde la materia prima hasta el producto terminado, con un objetivo claro: garantizar la capacidad de rastrear y retirar de forma inmediata cualquier unidad que represente un riesgo para el consumidor. En el contexto del control de fechas, esta norma permite identificar con precisión productos cercanos a caducar y actuar antes de que se genere pérdida, fortaleciendo los tiempos de respuesta y optimizando la rotación en el almacén (ISO 22005:2007, 2007, págs. 1-3).

Por su parte, la *ISO 22000:2018 (International Organization for Standardization, 2018), Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria*, amplía la visión de la trazabilidad al integrarla con los principios del HACCP, programas de prerrequisitos (PPR) y comunicación efectiva a lo largo de toda la cadena. Aunque su implementación es voluntaria en el país, su valor radica en que obliga a la organización a establecer controles preventivos en puntos críticos, incluyendo la verificación sistemática de fechas de vencimiento y la gestión proactiva de productos próximos a su caducidad. Además, contempla procedimientos para la retirada y recuperación de productos no conformes, transformando la información de vencimientos en una herramienta activa de gestión (ISO 22000:2018, 2018, págs. 1-3,22-23).

En el caso de una empresa embotelladora de bebidas, incorporar estas normas como referencia no implica cumplir un requisito legal, sino apostar por una gestión más rigurosa y preventiva. Su aplicación fortalece la trazabilidad, optimiza la rotación del inventario, reduce

mermas y eleva la confianza de clientes y autoridades, posicionando a la empresa en un nivel de gestión alineado con estándares internacionales.

2.1.1.5 TECNOLOGÍAS APLICADAS AL CONTROL DE INVENTARIOS

Las principales empresas distribuidoras y comercializadoras de bebidas embotelladas han implementado sistemas tecnológicos avanzados para garantizar el control eficiente de inventarios, con especial énfasis en la gestión de fechas de vencimiento. Compañías como Walmart, Target y Amazon utilizan plataformas basadas en ERP (Enterprise Resource Planning) y WMS (Warehouse Management Systems) con módulos especializados en trazabilidad, que permiten monitorear en tiempo real el flujo de productos desde el proveedor hasta el consumidor final (Impala Intech, 2024).

Uno de los pilares tecnológicos más relevantes es la integración de escaneo por códigos de barras y etiquetas RFID (Radio Frequency Identification), que posibilita el registro instantáneo de la fecha de producción, el lote y la fecha de vencimiento de cada unidad de producto. Este sistema no solo optimiza la rotación siguiendo metodologías como FIFO/PEPS, sino que también activa alertas automáticas cuando un lote se aproxima a su caducidad, facilitando acciones preventivas como promociones de liquidación o redistribución a zonas de mayor demanda

Adicionalmente, el uso de analítica predictiva y machine learning ha permitido a estas empresas anticipar riesgos de vencimiento mediante el análisis de patrones históricos de venta, estacionalidad y comportamiento de consumo. La evidencia en retail respalda el reaprovisionamiento predictivo: integrar datos POS, inventario y *lead time* permite predecir las órdenes por SKU, reducir quiebres y elevar la disponibilidad, incluso cuando la demanda es intermitente (Avlijas, Vukanovic, & Radunovic, 2021). Además, con datos POS (punto de Venta) puede anticiparse el momento del próximo pedido, sincronizando la reposición con la demanda real (Sillanpaa & Liesio, 2018). Por ejemplo, Walmart emplea herramientas que integran datos de punto de venta con información logística, lo que posibilita ajustar la reposición y priorizar el despacho de productos con menor vida útil remanente, reduciendo pérdidas por caducidad (Walmart Global Tech, 2023).

La gestión tecnológica también se complementa con plataformas de colaboración con proveedores. En este modelo, los fabricantes de bebidas embotelladas tienen acceso a dashboards compartidos donde visualizan niveles de inventario, rotación y fechas críticas, lo que favorece la

toma de decisiones coordinadas y oportunas. Este enfoque ha sido clave para mantener estándares internacionales de trazabilidad y sostenibilidad, minimizando el desperdicio de producto y cumpliendo con regulaciones como el Codex Alimentario y las normativas ISO 22000 relacionadas con seguridad alimentaria (FAO, 2022).

En síntesis, las tecnologías aplicadas al control de inventarios en el sector de bebidas embotelladas a nivel macro no se limitan a registrar entradas y salidas, sino que se orientan a la prevención proactiva del vencimiento, integrando sistemas inteligentes, trazabilidad total y colaboración en la cadena de suministro, lo que constituye una referencia estratégica para cualquier propuesta de mejora en la gestión de inventarios.

2.1.1.6 FACTORES MACROECONÓMICOS Y SOCIALES QUE INFLUYEM.

En el sector de bebidas carbonatadas embotelladas, factores macroeconómicos y sociales, como los cambios en las políticas fiscales pueden impactar directamente los patrones de consumo y, en consecuencia, la gestión del inventario, señalan que, tras la implementación de un impuesto a las bebidas azucaradas en cinco ciudades de Estados Unidos, el precio minorista se incrementó en un 33 %, lo que provocó una disminución del 33 % en las compras. Esta reducción sostenida en la demanda genera un riesgo potencial de exceso de inventario y, por ende, de vencimiento de productos, afectando la rentabilidad y la sostenibilidad de la cadena de suministro.

En línea con lo anterior, la Organización Mundial de la Salud (2023) destaca que la implementación de impuestos a las bebidas azucaradas constituye una medida efectiva para reducir su consumo, con impactos directos en los patrones de compra y en la gestión de inventarios. El informe evidencia que, si bien estas políticas fiscales contribuyen a la salud pública al disminuir la ingesta de azúcares, también pueden generar efectos colaterales en la cadena de suministro, tales como una menor rotación de productos y un incremento en el riesgo de caducidad, particularmente en el segmento de bebidas carbonatadas embotelladas. Dichos resultados subrayan la necesidad de que las empresas adapten sus estrategias de planificación y distribución, equilibrando el cumplimiento de objetivos sanitarios con la sostenibilidad económica y operativa de sus inventarios.

Estos hallazgos pueden complementarse con la evidencia visual presentada en la Figura 12 muestra el porcentaje de impuestos aplicados a bebidas carbonatadas azucaradas de 330 ml, según datos de la Organización Mundial de la Salud (2023). El mapa evidencia que en varios países estos

impuestos superan el 20 %, lo que refleja la creciente adopción de medidas fiscales para disminuir el consumo de este tipo de productos. Esta tendencia respalda que las políticas tributarias no solo influyen en la salud pública, sino que también afectan la rotación de inventarios y el riesgo de vencimiento de productos en el sector de bebidas carbonatadas embotelladas.

Los datos que se muestran en el mapa de la figura 12 corresponden a precio minorista e impuestos representan únicamente el estado de São Paulo. Datos recopilados al 31 de octubre de 2022. Francia y Reino Unido: Datos recopilados al 31 de marzo de 2023. Ghana: Datos recopilados al 31 de enero de 2023. Guinea: Precio minorista para una bebida gaseosa sin azúcar de la misma marca utilizada como referencia internacional, siendo la única disponible en el país. Israel: El impuesto especial fue derogado el 30 de marzo de 2023. Pakistán: El impuesto federal al consumo fue revisado en enero de 2023 a través de la Ley de Finanzas Complementaria. Se incrementó del 13% al 20% para todas las aguas carbonatadas, incluidos todos los refrescos, jugos gasificados, etc., y se impuso un 10% de impuesto a los jugos de frutas azucarados, jarabes, bebidas concentradas, etc. Este incremento no se contabiliza en este análisis ya que ocurrió después de julio de 2022. Los impuestos especiales a nivel subnacional están omitidos de este análisis.

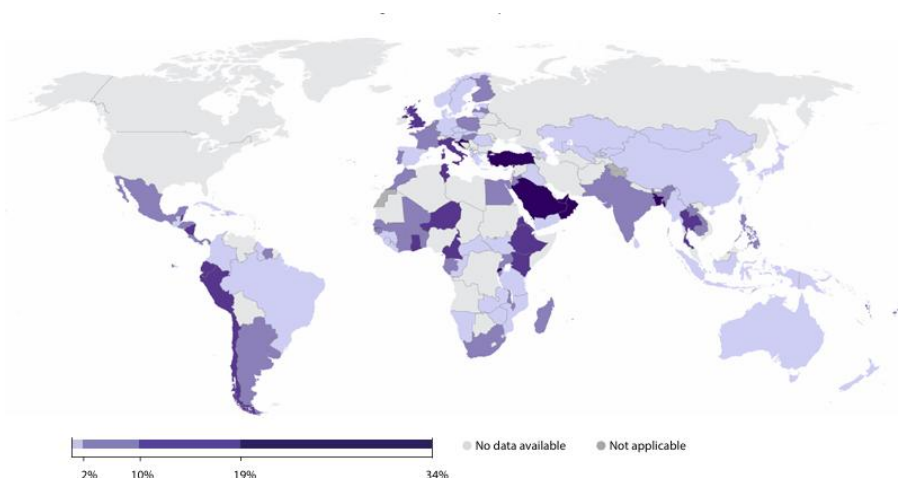


Figura 12. Porcentaje de impuestos sobre bebidas carbonatadas azucaradas, 330 ml (julio de 2022).

Fuente: Organización Mundial de la Salud. (2023), *Porcentaje de impuestos sobre una marca internacionalmente comparable de bebidas carbonatadas azucaradas, 330 ml (julio de 2022) [Mapa]. Informe global sobre el uso de impuestos a las bebidas azucaradas, 2023.*

De forma global se evidencia que la gestión de fechas de vencimiento en la industria de bebidas se ve influenciada por factores globales como las políticas fiscales, las regulaciones

sanitarias, las tendencias de consumo saludable, cambios climáticos y la creciente implementación de tecnologías de trazabilidad. La aplicación de impuestos diferenciados y normativas específicas, como las mostradas en el panorama internacional, no solo impactan los costos y precios finales, sino que también condicionan las estrategias logísticas y de rotación de inventarios. Este contexto refuerza la necesidad de que las empresas adopten sistemas eficientes de control y seguimiento de fechas de vencimiento, capaces de responder a las exigencias regulatorias y a la dinámica cambiante del mercado global, garantizando así la reducción de pérdidas y la sostenibilidad operativa.

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

La gestión del inventario muchas veces se ve limitada por la falta de tecnología, una realidad común en economías en vías de desarrollo: la ausencia de WMS y la captura incompleta de datos críticos (lote y fecha) obligan a procesos manuales que elevan los días de inventario, el riesgo de caducidad y las discrepancias físico-sistema.

2.1.2.1 PANORAMA LOGÍSTICO Y DE DISTRIBUCIÓN.

A nivel de Centroamérica, el desempeño logístico y de distribución constituye un factor determinante para la competitividad regional y la eficiencia en el manejo de inventarios, especialmente en sectores sensibles al tiempo de entrega, como el de bebidas embotelladas. Según el Banco Mundial (2021) aunque los países centroamericanos mantienen políticas comerciales relativamente abiertas y aranceles bajos, persisten deficiencias estructurales en el transporte, la logística y la facilitación comercial, que los colocan por detrás de referentes internacionales como Corea, Chile y México (Banco Mundial, 2021, pág. 46) . Estas limitaciones se traducen en mayores costos operativos, tiempos de tránsito prolongados y menor previsibilidad en la cadena de suministro, factores que impactan directamente en la rotación y en el control de fechas de vencimiento de productos perecederos.

Uno de los principales cuellos de botella es la ineficiencia en el movimiento de mercancías hacia y desde los puertos (accesos viales a las terminales, procesos aduaneros y controles no aduaneros, y capacidad operativa dentro del puerto). Todos los países de la región, excepto Panamá, muestran un desempeño logístico deficiente, lo que restringe la capacidad de aprovechar las oportunidades derivadas de la creciente regionalización de las cadenas de valor hacia América del Norte. El Banco Mundial (2021), enfatiza que, de no corregirse esta situación, será difícil que

Centroamérica maximice su integración en cadenas de valor globales y reduzca el tiempo y costo de comercio transfronterizo. Entre las propuestas planteadas se encuentra la adopción de procesos armonizados y digitalizados en los pasos fronterizos, con el objetivo de reducir prácticamente a cero los tiempos de cruce (Banco Mundial, 2021, pág. 47).

La Tabla 2, adaptada del Banco Mundial, presenta indicadores clave de desempeño logístico y comercial para los países de la región, los cuales evidencian las diferencias en capacidad y tiempos de exportación.

Tabla 2. Indicadores de Facilidad para Comerciar para América Central y Países Comparadores.

	Índice de Desempeño Logístico (2018, posición de 160)	Índice de capacidad comercial (2016, posición de 136)	Tiempo para exportar (horas en 2019)
Costa Rica	73	57	20
Guatemala	125	69	36
Honduras	93	86	108
Nicaragua	n/d	76	72
Panamá	38	58	24
El Salvador	101	74	24
Corea	25	27	13
Chile	34	21	60
México	51	49	20

Fuente: Adoptado (Banco Mundial, 2021, pág. 47)

Estos datos muestran que, mientras países como Costa Rica y Panamá registran tiempos de exportación de 20 y 24 horas, respectivamente, Honduras enfrenta un promedio de 108 horas, lo que representa un desafío significativo para la distribución de productos con vida útil limitada, como las bebidas embotelladas.

En el caso particular de Honduras ocupa la posición 93 en el Índice de Desempeño Logístico y la ubicación 86 en el Índice de Capacidad Comercial reflejan una estructura logística que requiere mejoras sustanciales para competir a nivel regional e internacional. Los tiempos prolongados para exportar incrementan la necesidad de mantener inventarios de seguridad más

altos, lo que eleva el riesgo de acumulación de productos cercanos a su fecha de vencimiento. Para mitigar este riesgo, resulta esencial implementar estrategias de rotación como el método FIFO/PEPS, fortalecer los sistemas de trazabilidad y priorizar la inversión en infraestructura y digitalización de procesos aduaneros (Banco Mundial, 2021, págs. 46-47).

2.1.2.2 PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE BEBIDAS

En el Mercado Común Centroamericano (MCCA), la industria de bebidas no alcohólicas y agua mineral con adición de azúcar o edulcorantes muestra patrones comerciales que reflejan la interdependencia regional y la apertura al comercio global. Durante el período 2022-2024, los datos del *International Trade Centre* evidencian que, dentro del comercio intrarregional, las bebidas no alcohólicas (exceptuando agua, jugos, leche y cerveza) representaron en 2024 el 62,3 % del total exportado entre países del MCCA y el 60,8 % de las importaciones intrarregionales.

En contraste, el comercio de agua mineral y gaseada con adición de azúcar o edulcorantes constituyó el 37,7 % de las exportaciones y el 39,2 % de las importaciones dentro del bloque. En el intercambio con el resto del mundo, las bebidas no alcohólicas alcanzaron el 57,1 % del total exportado y el 63,9 % del total importado, mientras que el agua mineral y gaseada representó el 31,9 % de las exportaciones y el 24,7 % de las importaciones.

Estas cifras, resumidas en la Tabla 3 y complementadas con la Tabla 4, evidencian la dominancia de las bebidas no alcohólicas en todos los flujos comerciales, tanto intrarregionales como extrarregionales, con diferencias que van desde +21,6 pp en importaciones intrarregionales hasta +39,2 pp en importaciones extrarregionales. Este patrón de dominancia sugiere la necesidad de estrategias diferenciadas de inventario para cada categoría, considerando la rotación, la estacionalidad y los riesgos de vencimiento, especialmente en el comercio intrarregional.

Tabla 3. Comercio de bebidas en el MCCA y el mundo (2022-2024).

Descripción del Producto	Import. MCCA	Import. MCCA	Import. MCCA	Export. Mundo	Export. Mundo	Export. Mundo	Import. Mundo	Import. Mundo	Import. Mundo
Años	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
Bebidas no alcohólicas (exc. agua, jugos de frutas y vegetales, leche y cervezas)	213,874	216,276	222,241	274,267	301,395	329,131	552,762	569,917	612,687
Agua, incl. el agua mineral y la gaseada, con adición de	153,920	153,032	148,369	173,665	181,562	180,529	201,909	220,725	231,411

Descripción del Producto	Import. MCCA	Import. MCCA	Import. MCCA	Export. Mundo	Export. Mundo	Export. Mundo	Import. Mundo	Import. Mundo	Import. Mundo
Años	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
azúcar u otro edulcorante o aromatizada									
Cerveza sin alcohol <= 0.5% alc vol	54	32	44	24	11	17	1,202	2,017	4,843
Bebidas no alcohólicas (exc. agua, jugos de frutas y otros frutos o de hortalizas y leche)	4	15	18	0	0	0	17	44	

Fuente: Elaboración propia

Para dimensionar el intercambio regional en su contexto global, la Tabla 3 sintetiza los flujos de comercio del MCCA y del mundo (2022–2024). Con base en esos totales, la Tabla 4 presenta la composición porcentual por tipo de comercio y la dominancia por categoría, facilitando la comparación entre estructuras y su evolución reciente.

Tabla 4. Participación porcentual y dominancia por tipo de comercio (2022-2024)

TIPO DE COMERCIO	BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS (%)	AGUA MINERAL/GASEADA (%)	DIFERENCIA	CATEGORÍA
Exportaciones Intrarregionales	62.30%	37.70%	+24.6 pp	Bebidas No Alcohólicas
Importaciones Intrarregionales	60.80%	39.20%	+21.6 pp	Bebidas No Alcohólicas
Exportaciones Extrarregionales	57.10%	31.90%	+25.2 pp	Bebidas No Alcohólicas
Importaciones Extrarregionales	63.90%	24.70%	+39.2 pp	Bebidas No Alcohólicas

Fuente: Elaboración propia

2.1.2.3 GESTIÓN DE INVENTARIOS EN DEL SECTOR BEBIDAS.

En Centroamérica existen empresas referentes en la gestión de inventarios que han estandarizado procesos y adoptado tecnologías para reducir días de permanencia en CEDI y riesgos de caducidad. Walmart de México y Centroamérica opera una distribución centralizada con dos flujos, inventario con almacenamiento y cruce de andén (cross-docking); en este esquema, el cross-docking mantiene estancias menor a 24 horas y se asocia con mejor Fill Rate, menos faltantes y mayor visibilidad de la demanda. A la par, la compañía formaliza la revisión de productos y la

especificación de embalaje (empaqué, corrugado, pruebas en CEDI), lo que disminuye daños y retrabajos en la recepción y estabiliza la exactitud del inventario. Este patrón es consistente con portafolios de bebidas de alta rotación y vida útil limitada (Walmart México y Centroamérica, 2025).

Para ilustrar el flujo de alta y homologación de nuevos artículos, la Figura 13 esquematiza las etapas desde el acuerdo de compra hasta la validación documental previa a la comercialización.



Figura 13. Proceso de revisión de productos de Walmart de México y Centroamérica.

Fuente: (Walmart México y Centroamérica, 2025)

De forma complementaria, Ransa proveedor de logística de terceros (3PL, *Third-Party Logistics*), con presencia regional digitalizó su operación con Infor CloudSuite WMS, gestionando de forma holística las actividades del centro de distribución con visibilidad en tiempo real del inventario, las órdenes, el equipo y el personal, estandarizando procesos y aumentando la velocidad del flujo. La solución se despliega en nube u on-premise y se replica en múltiples almacenes, confirmando la ruta tecnológica para sostener trazabilidad por lote, reglas de salida prioritaria (FEFO/FIFO) y reducción de mermas por vencimiento en categorías de bebidas. (Revista Logistec, 2022).

Visto desde dentro del almacén, lo que diferencia a los referentes regionales no es el tamaño de su red, sino la disciplina con que conectan decisiones simples: capturar lote/fecha al ingreso, reponer por riesgo de caducidad, bloquear vencidos y estandarizar empaque y revisión antes de operar. Cuando el cross-dock convive con el almacenamiento por ubicaciones y el WMS gobierna

estas cuatro palancas, el inventario deja de ser “palletes en espera” y se convierte en minutos bien ubicados: sube el Fill Rate, bajan los días de inventario y se estabiliza la exactitud.

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

2.1.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.

Como empresa hondureña del sector de bebidas, se dedica a la elaboración, envasado y comercialización de un portafolio diversificado para el mercado nacional, atendiendo a clientes mayoristas y minoristas a través de una red de distribución propia. Su propuesta de valor se centra en la calidad del producto, la disponibilidad oportuna y un servicio confiable, apoyada por instalaciones industriales y soporte administrativo que integran funciones de producción, comercial y logística. Opera bajo el marco regulatorio vigente en materia de inocuidad, etiquetado y condiciones sanitarias, y promueve prácticas responsables con el entorno y la comunidad, lo que le permite consolidar relaciones de largo plazo y competir en segmentos masivos y de conveniencia en todo el país.

2.1.3.2 HISTORIA Y TRAYECTORIA DE LA EMPRESA.

Con origen hace varias décadas en la industria de bebidas hondureña, la organización evolucionó de una operación local a una empresa con presencia nacional, consolidando progresivamente su estructura industrial y comercial. A lo largo de su trayectoria amplió su portafolio, profesionalizó sus procesos de producción y envasado, y fortaleció la comercialización y la red de distribución para atender clientes mayoristas y minoristas. Este crecimiento se acompañó de inversiones en infraestructura y soporte tecnológico, así como de la adopción de prácticas de calidad e inocuidad acordes con la normativa aplicable. En el plano institucional, ha avanzado en la formalización de su gobierno corporativo y en la construcción de relaciones laborales estables, manteniendo iniciativas de responsabilidad social y ambiental que respaldan su sostenibilidad y reputación en el mercado.

2.1.3.3 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.

Misión:

Elaborar y comercializar bebidas de alta calidad con un servicio confiable; satisfacer a clientes y consumidores; impulsar el desarrollo del personal; alcanzar liderazgo de mercado con eficiencia y productividad; aprovechar tecnología de vanguardia; generar valor para los

accionistas; y contribuir al desarrollo del país con responsabilidad social.

Visión:

Ser el operador líder del sector de bebidas en Honduras, reconocido por la calidad y excelencia de sus productos, una filosofía participativa y el uso de tecnología avanzada.

Valores:

Integridad; respeto al individuo; liderazgo positivo; competitividad; espíritu de servicio; trabajo en equipo; disposición al cambio.

2.1.3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA LOGÍSTICO Y DE ALMACENAMIENTO.

La organización opera una cadena logística integrada de extremo a extremo que abarca aprovisionamiento, recepción, control de calidad, almacenamiento, preparación de pedidos, despacho y distribución con alcance nacional. Los movimientos de entrada y salida se registran en un sistema corporativo de gestión; sin embargo, la captura primaria de datos en la recepción, almacenamiento y despacho se realiza de forma manual mediante formatos físicos y/o planillas en tablet, a falta de escaneo por códigos de barras. Las conciliaciones entre lo físico y lo registrado se ejecutan también de manera manual, lo que introduce tiempos adicionales, dependencias operativas y una mayor exposición a errores de digitación y omisiones en el registro.

El modelo de almacenamiento combina apilamiento en piso y estantería selectiva, organizando zonas de reserva y zonas de preparación diferenciadas para ordenar flujos y facilitar la consolidación en andenes. La preparación de pedidos se ejecuta a partir de listados emitidos por el sistema y verificados manualmente durante el alistamiento y la expedición; la distribución se coordina con programación de cargas y verificación documental básica. La infraestructura contempla almacenamiento interno para producto conforme y un esquema externo dedicado exclusivamente a envases vacíos, con flujos separados para evitar cruces no deseados. En este contexto, la ausencia de identificación automática y el predominio de procesos manuales incrementan la probabilidad de discrepancias entre inventario físico y sistema, demoras en la actualización de saldos y rotaciones no homogéneas, factores que elevan el riesgo de mermas por vencimiento y sustentan la necesidad de una propuesta de mejora en la gestión del inventario.

2.1.3.5 CARACTERÍSTICAS DEL ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO.

Alta dependencia de procesos manuales: La recepción, registro, ubicación, alistamiento y despacho se apoyan en capturas manuales (formatos y planillas en dispositivo), lo que provoca riesgos de digitación, transcripción y omisiones. La verificación recae en el criterio del operario y en controles posteriores, incrementando la variabilidad entre turnos y equipos. En picos de trabajo o ante ausencias, la carga administrativa se acumula y se posponen verificaciones. Este esquema eleva el retrabajo y diluye la trazabilidad operativa en el día a día, afectando la oportunidad y confiabilidad de la información.

Ausencia de identificación automática y etiquetado estandarizado: No se dispone de lectura por códigos ni de un esquema uniforme de identificación interna, lo que limita la visibilidad de movimientos dentro del almacén y dificulta la confirmación de ubicaciones. La búsqueda y validación de referencias dependen de listados y referencias visuales, incrementando tiempos muertos y el riesgo de errores de selección. La prioridad de salida por antigüedad no se ejecuta de forma sistemática, lo que puede generar rotaciones heterogéneas. Asimismo, la auditoría de recorridos y la reconstrucción de eventos operativos se vuelven complejas.

Conciliaciones físico sistema diferidas y datos no sincronizados: Los ingresos y egresos se reflejan en el sistema con desfase respecto a la operación física, generando cortes tardíos y versiones múltiples de la “verdad” de inventario. Las decisiones de preparación, consolidación y despacho pueden tomarse con información parcial o desactualizada, abriendo espacio a sobreasignaciones, faltantes aparentes y movimientos no documentados oportunamente. Este patrón dificulta la planificación de reabastecimientos internos, alarga los ciclos de cierre y complica el análisis de causas ante diferencias.

Asignación y alistamiento manual con rotación no homogénea: La definición de ubicaciones, el reabastecimiento a zonas de preparación y la secuencia de surtido dependen del criterio operativo y de la disponibilidad inmediata en piso. Esto incrementa desplazamientos, provoca congestión en andenes y variaciones en tiempos de ciclo entre rutas y turnos. La falta de reglas parametrizadas para priorizar salidas según antigüedad y frecuencia contribuye a acumulaciones puntuales y a rotaciones desalineadas con la demanda real, elevando la exposición a vencimientos y a mermas asociadas.

En conjunto, estas brechas configuran un patrón de fragilidad operativa: decisiones soportadas en información tardía, alta variabilidad por intervención manual y visibilidad limitada del flujo. Su abordaje exige intervenir de forma concurrente en cuatro frentes: estandarización, digitalización, sincronización y reglas parametrizadas para ubicación, reabastecimiento y priorización de salidas.

2.1.3.6 IMPACTO DE LA FALTA DE CONTROL EN VENCIMIENTOS.

La falta de un control sistemático de vencimientos en el almacén de producto terminado provoca efectos encadenados en costo, servicio y cumplimiento normativo: se incrementan las pérdidas por descuentos forzados, devoluciones y destrucción de producto, junto con los costos de disposición y el impacto ambiental asociado; se satura el espacio con inventario de baja rotación, lo que entorpece la ubicación y el alistamiento y alarga los tiempos operativos; la información desfasada y las conciliaciones manuales favorecen rotaciones no homogéneas, generando la “paradoja” de sobrestock de ítems próximos a vencer y quiebres simultáneos en presentaciones demandadas; aumentan los retrasos y retrabajos (verificaciones, ajustes, auditorías correctivas) y la variabilidad del servicio, con riesgo de penalizaciones comerciales y deterioro de la relación con el cliente; además, el capital inmovilizado erosiona la liquidez y encarece el costo financiero, mientras la detección tardía de unidades vencidas eleva la exposición regulatoria y reputacional. En conjunto, estas consecuencias degradan la eficiencia operativa y la confiabilidad del sistema, y justifican la necesidad de un esquema de control de vencimientos más oportuno, trazable y preventivo.

2.1.3.7 ANÁLISIS FODA.

El presente análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) evalúa de manera integral el sistema de gestión logística de una empresa distribuidora del sector bebidas. La metodología empleada identifica factores internos y externos que impactan directamente en la eficiencia operativa, competitividad y sostenibilidad del negocio.

El diagnóstico revela una organización con fundamentos sólidos en términos de infraestructura y cobertura de mercado, pero con vulnerabilidades críticas en la automatización de procesos. La empresa cuenta con una cadena logística integrada que constituye su principal ventaja competitiva, sin embargo, la dependencia excesiva de procesos manuales representa el mayor riesgo operativo identificado.



Figura 14. Análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, las fortalezas, especialmente la articulación de la cadena logística, proporcionan una base suficiente para escalar mejoras; sin embargo, las debilidades asociadas a la captura manual, la visibilidad diferida y la falta de identificación automática amplifican la exposición a vencimientos y la variabilidad operativa. En un entorno con amenazas regulatorias y presiones de servicio, y oportunidades claras de digitalización y estandarización, resulta prioritario establecer controles de fechas, reglas de priorización de salidas por antigüedad, y sincronización físico–sistema en el punto de ejecución.

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN

El propósito de esta sección ha sido operacionalizar las variables del estudio sobre el control de fechas de vencimiento del inventario de producto terminado, considerando los términos específicos relacionados.

La figura 15 ilustra que las variables de estudio que influyeron de manera conjunta en un mecanismo de control, el cual determinó el resultado principal; este modelo facilitó la interpretación de efectos y la jerarquización de intervenciones.

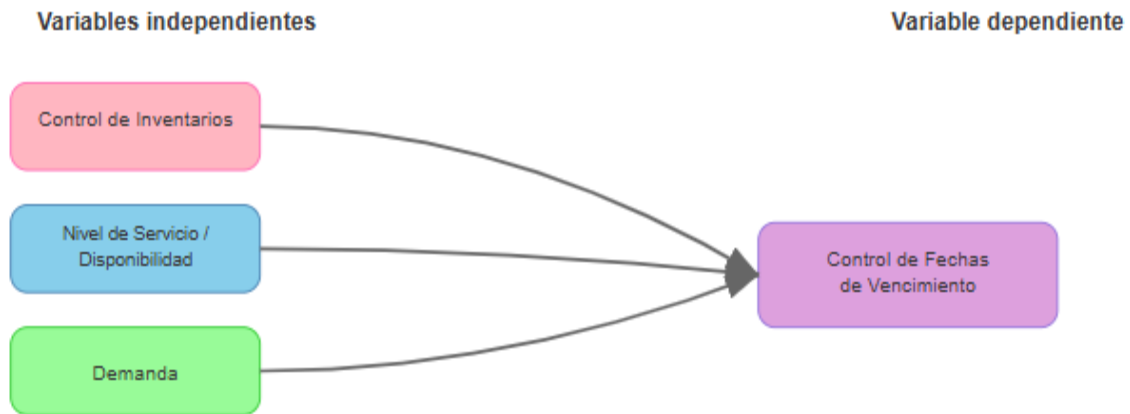


Figura 15. Variables independientes y dependiente de estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.1 VARIABLE DEPENDIENTE

La variable dependiente se ve directamente influida por las variables independientes del modelo y su medición permite evaluar el desempeño del sistema al mantener niveles adecuados y asegurar la rotación oportuna del producto terminado. En este marco, la planificación de requerimientos y el pronóstico de la demanda ayudan a anticipar cantidades y ajustar políticas de reabastecimiento (punto de pedido y tamaño de lote), lo que previene quiebres o caducidad y fortalece la eficiencia de la cadena de suministro (Bal041).

2.2.1.1 CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO

La gestión de inventario comprende las decisiones y procedimientos para definir qué, cuánto y cuándo abastecer, con el fin de equilibrar disponibilidad y costo a lo largo de la cadena. Incluye la fijación de políticas y parámetros (punto de reorden, tamaño de pedido, stock de seguridad, revisión continua o periódica), el seguimiento de rotación y la coordinación con compras, producción y distribución. Como señala Waters (2003), la elección del modelo depende de la naturaleza de la demanda. Esta distinción guía la definición de políticas operativas y soportes tecnológicos que aseguran niveles adecuados y previenen quiebres o caducidad.

2.2.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

En esta subsección se presentan las variables independientes que actúan como impulsores del desempeño del sistema. Su comportamiento influye en la gestión del control y, en conjunto,

explica las variaciones observadas en la gestión de inventario.

2.2.2.1 CONTROL DE INVENTARIO

El control de inventarios es una función clave para equilibrar nivel de servicio y costo total, mediante el diseño de políticas como punto de reorden, tamaño de pedido y stock de seguridad, y la elección del modelo según la naturaleza de la demanda. Cuando la demanda se asume conocida/estable se aplican reglas como la cantidad económica de pedido (EOQ) y esquemas de revisión; con incertidumbre se incorporan niveles de servicio e inventario de seguridad; y ante demanda dependiente del plan maestro se coordinan sistemas MRP/JIT para sincronizar materiales y producción. (Nahmias & Olsen, 2015)

2.2.2.2 NIVEL DE SERVICIO/DISPONIBILIDAD

En logística, el nivel de servicio se mide frecuentemente mediante la tasa de satisfacción (fill rate), definida como la fracción de la demanda que se atiende con inventario disponible. Se distingue entre tasa de satisfacción del producto y tasa de satisfacción de pedidos; esta última puede ser menor cuando un pedido incluye varios ítems y falta uno solo. En la práctica, el fill rate puede evaluarse por unidad, por línea o por pedido: el primero refleja disponibilidad física inmediata; el segundo exige completar cada ítem solicitado; el tercero requiere completar todos los ítems del pedido, por lo que es el criterio más exigente. El indicador capta la capacidad de respuesta inmediata del inventario y es complementario a otras métricas: el nivel de servicio del ciclo (probabilidad de no quiebre entre reabastecimientos) y medidas integrales como OTIF/Perfect Order, que además consideran exactitud y puntualidad. En categorías perecederas, el objetivo de fill rate se equilibra con el riesgo de caducidad; por ello, se acompaña de prácticas FEFO/PEPS, ventanas de despacho por lote y monitoreo de vida útil remanente. Finalmente, el fill rate funciona como señal operativa diaria (quiebres y sus causas), meta táctica por familias de producto y entrada estratégica para alinear políticas de reabastecimiento con la experiencia del cliente.

2.2.2.3 DEMANDA

La demanda se entiende como el comportamiento del consumo que enfrenta el portafolio, nivel, variabilidad y patrones temporales como tendencia y estacionalidad y constituye la base para la planeación de reabastecimiento y las decisiones de inventario. Su naturaleza incierta exige distinguir la parte sistemática de la aleatoria y tratarla mediante procesos de pronóstico que

permitan anticipar cantidades y sincronizar la reposición con las necesidades del mercado

Con el fin de definir los elementos teóricos y prácticos que sustentan esta investigación, a continuación, se presentan las principales definiciones conceptuales utilizadas en la investigación. Lo que permiten comprender cómo se relacionan las variables independientes (control de inventarios, nivel de servicio/disponibilidad y demanda) con la variable dependiente (control de fechas de vencimiento).

Bebidas no carbonatadas: Son aquellas que no contienen dióxido de carbono añadido en su composición, es decir, carecen de gas o efervescencia. Dentro de esta categoría se incluyen jugos y néctares de frutas, aguas saborizadas sin gas, té listos para beber, bebidas isotónicas y energéticas sin gas, así como leches saborizadas y alternativas vegetales. Estas bebidas representan una parte significativa del portafolio de la industria alimentaria y requieren un control riguroso de fechas de vencimiento por su carácter perecedero (Organización Mundial de la Salud, 2023).

Cadena de suministro: Red de procesos interconectados que asegura el flujo de bienes, información y recursos desde proveedores hasta consumidores finales. Su eficiencia depende de la coordinación entre aprovisionamiento, producción, almacenamiento y distribución, siendo fundamental para evitar quiebres de stock y garantizar disponibilidad de productos (Christopher, 2016).

Clasificación ABC: Técnica de categorización de inventarios según su importancia en consumo o valor. Permite priorizar los productos críticos (categoría A) que requieren mayor control, frente a otros de menor impacto (B y C), optimizando recursos en la gestión de inventarios y asegurando el cumplimiento de la rotación adecuada.

Control de inventarios: Proceso sistemático de supervisión y regulación de los niveles de stock para evitar excesos o faltantes. Abarca métodos cuantitativos y cualitativos que permiten mantener un balance entre la disponibilidad de productos y los costos de almacenamiento, contribuyendo a la reducción de pérdidas por vencimiento (Bal041).

ERP (Enterprise Resource Planning): Sistema de gestión empresarial que integra procesos como inventario, compras, finanzas y producción en una sola plataforma. Su aplicación permite mejorar la trazabilidad de las fechas de vencimiento y coordinar las operaciones logísticas con información en tiempo real (Monk & Wagner, 2013).

Fecha de vencimiento: Momento en que un producto perecedero pierde su aptitud de consumo seguro. Constituye un elemento crítico en el sector de bebidas, ya que condiciona la rotación de inventarios, la calidad del servicio y el cumplimiento normativo en materia de inocuidad alimentaria (International Organization for Standardization, 2018).

FIFO (PEPS): Método de gestión de inventarios que establece que los primeros productos en entrar deben ser los primeros en salir. Es esencial en industrias de alimentos y bebidas para garantizar el consumo antes de la caducidad, reduciendo pérdidas y manteniendo la confianza del consumidor (Jacobs & Chase, 2018).

Inventario: Conjunto de bienes almacenados que se destinan a la venta o al proceso productivo. Incluye materias primas, productos en proceso y terminados, cuya gestión eficiente es clave para asegurar disponibilidad y minimizar costos relacionados con el vencimiento o la obsolescencia (Hei091).

Lead time: Tiempo transcurrido desde la orden de pedido hasta la recepción del producto. Su reducción es estratégica para mejorar la disponibilidad en el mercado y evitar stock que incrementen el riesgo de caducidad.

Merma: Pérdida parcial o total de inventario ocasionada por daños, vencimiento, errores de manipulación o robo. Representa un costo significativo en la cadena de suministro y requiere políticas de control preventivo, como el monitoreo de fechas de vencimiento y la gestión adecuada del picking (Heizer & Render, 2009).

Obsolescencia: Pérdida de valor de un producto por caducidad, deterioro o falta de demanda. En el sector de bebidas, la obsolescencia puede ser resultado de fechas de vencimiento vencidas o de cambios en la preferencia del consumidor, afectando la competitividad de la empresa (Ballou, 2004).

Rotación de inventario: Indicador que mide la frecuencia con que se renueva el inventario en un periodo determinado. Una rotación alta refleja eficiencia y menor riesgo de caducidad, mientras que una baja indica sobrestock y mayor probabilidad de pérdidas (Ballou, 2004).

Sostenibilidad logística: Conjunto de prácticas orientadas a reducir el impacto ambiental en almacenamiento y distribución, como el uso eficiente de recursos y la reducción de desperdicios. Su integración en la gestión de inventarios contribuye a minimizar productos

vencidos y a fomentar una logística verde (Ballou, 2004).

Stock de seguridad: Nivel de inventario adicional que se mantiene para mitigar riesgos de desabastecimiento en condiciones de incertidumbre de la demanda o retrasos en el suministro. Aunque genera un costo adicional, es clave para garantizar la disponibilidad de productos en el mercado (Hei091).

Trazabilidad: Capacidad de seguir el historial, aplicación o localización de un producto a lo largo de la cadena de suministro. En bebidas, permite controlar lotes, fechas de vencimiento y procesos de retiro en caso de fallas de calidad, asegurando transparencia y cumplimiento normativo (International Organization for Standardization, 2007).

2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

2.3.1 BASES TEÓRICAS

Con el propósito de sustentar esta investigación sobre el control de fechas de vencimiento del inventario en una embotelladora de bebidas, se realizó una revisión de fuentes académicas y normativas en gestión de inventarios, trazabilidad y seguridad del producto. Esta síntesis permitió delimitar el marco conceptual del estudio, precisar las variables de análisis, nivel de servicio, rotación, días de inventario, tiempo de reposición y riesgo de caducidad, y orientar el diseño del trabajo para responder a la pregunta de investigación.

2.3.1.1 MÉTODOS DE CONTROL DE INVENTARIO

La gestión logística y el control de inventario mantienen una relación de interdependencia: la primera coordina aprovisionamiento, almacenamiento, picking y distribución para cumplir niveles de servicio; el segundo asegura disponibilidad, exactitud y rotación del stock que viabilizan esos flujos. . Diversos autores señalan que no todos los productos deben recibir el mismo tratamiento. Por ejemplo, la clasificación ABC permite diferenciarlos para asignar políticas y estrategias de distribución; el tiempo del ciclo del pedido resume elementos de servicio controlables por la logística (Heizer & Render, Principios de administración de operaciones, 2009); y el layout del almacén debe responder a la popularidad o rotación de los productos, con el fin de reducir recorridos y costos de manejo. (Bal041)

En coherencia con lo expuesto, la Tabla 5 sintetiza cómo las funciones logísticas (abastecimiento, almacenamiento, picking y distribución) se articulan con las palancas de control

de inventario y sus efectos sobre el servicio, la rotación y el riesgo de vencimiento.

Tabla 5. Gestión logística ↔ Métodos control de inventario.

Función Logística	Objetivo Logístico	Método de Control (Palanca)	Mecanismo Operante	Efecto en Desempeño
Planificación de Abastecimiento	Asegurar disponibilidad al menor costo	ABC (enfoque)	Segmenta por valor/criticidad y define prioridades, coberturas y frecuencia de reposición por clase	↓ quiebres en A
				↓ sobrestock en C
				↓ días de inventario
				↑ rotación
Aseguramiento de Datos (Integridad de Registros)	Decisiones confiables y menor variabilidad operativa	Conteo cíclico (exactitud)	Recuentos periódicos por criticidad; investigación de discrepancias y cierre en SLA	↓ inventario de seguridad
				↓ retrabajos
				Detección temprana de lotes próximos a vencer
Almacenamiento y Layout	Optimizar espacio y flujo de materiales	ABC + PEPS	Ubicaciones preferentes para A; señalización y rutas para salida PEPS	↑ utilización de racks
				↓ edad promedio del inventario
Ejecución de Picking y Despacho	Cumplir OTIF y regulación/inocuidad	PEPS/FEFO (flujo)	Secuenciación de picking por antigüedad y lote/fecha	↓ mermas por vencimiento
				↑ confiabilidad del despacho
Gestión de Costos de Inventario	Reducir costo total (posesión + obsolescencia)	ABC + Conteo cíclico + PEPS	Focalización, exactitud y rotación para minimizar excesos y caducidad	↓ costo de posesión
				↓ mermas por caducidad
				↑ rotación
Trazabilidad y Cumplimiento	Asegurar seguridad del producto y respuesta ante retiros	Conteo cíclico + PEPS (apoyo a ISO 22000/22005)	Registro por lote/fecha y disciplina de flujo para asegurar rastreo y salida en orden	↑ capacidad de rastreo
				↓ riesgo de incumplimiento

Fuente: Elaboración Propia.

Como se sintetiza en el Cuadro 5, el foco por clase (ABC), la integridad de registros (conteo cíclico) y la disciplina de salida (organización por fecha en productos perecederos) actúan de forma

complementaria para orientar capacidad y servicio donde más valor generan, planificar sobre datos confiables y reducir la edad del inventario y las mermas por caducidad. (Ballou, 2004)

2.3.1.1.1 MÉTODO ABC

El método ABC segmenta los artículos del inventario según su actividad de ventas/valor para aplicar tratamientos logísticos diferenciados (niveles de servicio, distribución y existencias). La base conceptual es la curva 80-20, donde una fracción pequeña de artículos explica una porción sustancial de las ventas. Esta segmentación permite decidir “qué productos merecen mayor disponibilidad y cobertura” y cuáles deben gestionarse con políticas más económicas. (Ballou, 2004, págs. 68-69)

La Figura 16 ilustra la relación 80-20 y una partición ABC típica, donde una fracción pequeña de artículos explica la mayor parte de las ventas, fundamento de la segmentación descrita.

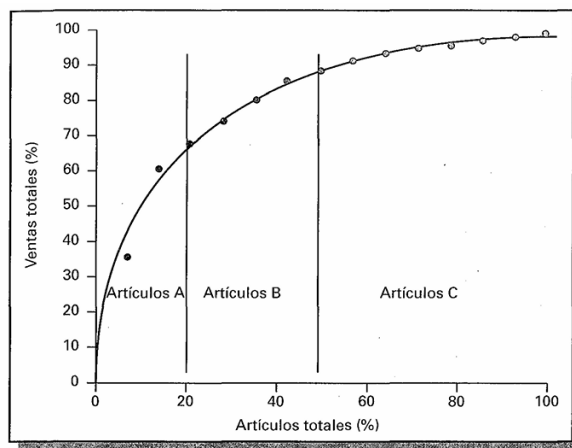


Figura 16. Curva 80-20 con una clasificación arbitraria de productos ABC.

Fuente: Datos de la compañía química (Ballou, 2004, pág. 69)

Con base en este principio, el método ABC distingue tres grupos de artículos con tratamientos logísticos diferenciados, como se resume a continuación.

El método ABC clasifica los productos en tres grupos principales:

- Productos tipo A (alta importancia): Estos son aquellos que implican una inversión anual significativa. Aunque constituyen solo el 15% del total de productos en el inventario, representan entre el 70% y el 80% del valor total del inventario. (Ballou, 2004, pág. 69)
- Productos tipo B (importancia intermedia): Se refieren a aquellos que tienen un nivel medio

de inversión anual y constituyen el 30% de todos los productos en el inventario. Esta categoría representa entre el 15% y el 25% del valor total del inventario. (Ballou, 2004, pág. 69)

- c. Productos tipo C (baja importancia): Son aquellos con un bajo nivel de inversión anual, abarcando aproximadamente el 5% de todos los productos en el inventario. Aunque representan solo el 5% en cantidad, tienen el potencial de constituir el 55% del valor total del inventario. (Bal041pág. 69)

Este método ordena la operación: pone el foco en los SKU que más pesan, define niveles de servicio por categorías y alinea compras, reposición y picking. Así, los A se mantienen disponibles y rotan a tiempo, los B se atienden sin excesos y los C se gestionan con políticas

2.3.1.1.2 MÉTODO PEPS

El método PEPS (primera en entrar, primera en salir) asegura que los artículos más antiguos salgan primero. En inventarios perecederos, esta lógica se operacionaliza priorizando los lotes con vencimiento más cercano (FEFO), en coherencia con la selección FIFO documentada por Ballou para bancos de sangre: ante cada requisición se despachan primero las unidades más antiguas y las no utilizadas se devuelven al inventario al día siguiente (Bal041). Este entorno exige equilibrar dos riesgos: la escasez (demanda que supera lo disponible) y la caducidad (unidades descartadas por expirar).

Lo anterior se refleja en el trade-off entre escasez y caducidad: cuando reducimos la escasez (más stock para asegurar el servicio), tiende a aumentar la caducidad, y viceversa. El nivel óptimo de inventario se elige una concesión entre ambas tasas.

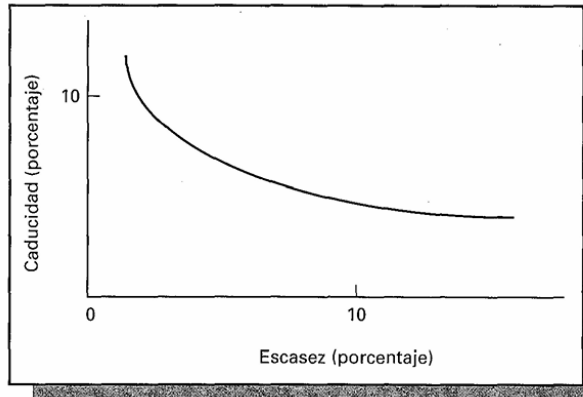


Figura 17. Relación generalizada entre caducidad y escasez.

Fuente: (Bal041pág. 414)

Este método es clave en la operación diaria: hace que lo más antiguo salga primero y prioriza los lotes próximos a vencer. Con ello logramos una rotación constante, reducimos productos vencidos y mantenemos el nivel de servicio sin inflar inventarios. Será el estándar para asegurar que el stock se mueva a tiempo y con trazabilidad.

2.3.1.2 MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO LOGÍSTICO.

El nivel de servicio logístico se define como el resultado de establecer los niveles de actividad de la cadena para que los productos estén disponibles cuando y donde el cliente los requiera, al menor costo posible. Esta noción está implícita en la definición de logística de Ballou, para quien la misión del sistema es hacer productos y servicios disponibles en el momento y lugar deseados, de la manera más efectiva en costos. (Ballou, 2004)

En términos operativos, el tiempo total del ciclo del pedido y su variabilidad funcionan como medidas sintéticas del servicio, porque integran los elementos que logística puede gestionar. El ciclo comprende la transmisión y procesamiento del pedido, el ensamblado, la disponibilidad de inventario, la producción y la entrega.

Además, la literatura muestra una relación ventas/nivel de servicio con rendimientos decrecientes: al inicio, pequeños aumentos en disponibilidad elevan fuertemente las ventas, pero el efecto se atenúa a niveles altos de servicio. La Figura 2.X ilustra esta relación mediante la aproximación por el método de dos puntos propuesta por Ballou (Bal041).

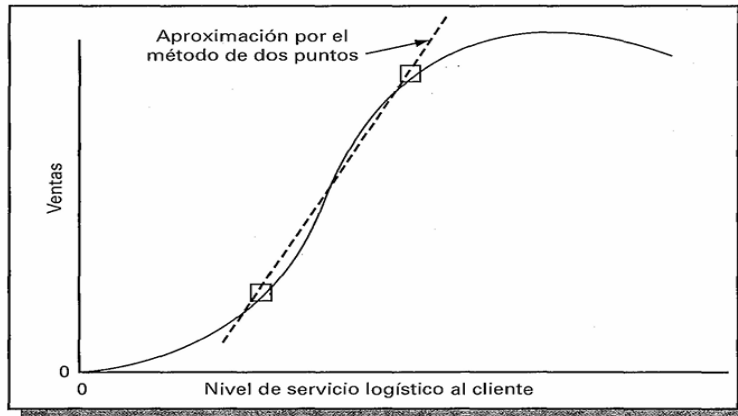


Figura 18. Aproximación de una relación ventas servicio mediante el método de dos puntos.
Fuente: Fuente: (Ballou, 2004, pág. 107)

Como se aprecia, no siempre es óptimo perseguir 100% de servicio: existe un nivel económicamente conveniente. En el contexto de una embotelladora con vida útil limitada, fijar metas de OTIF/fill rate y de disponibilidad por clase ABC permite capturar la mayor parte del beneficio en ventas sin inflar inventarios ni aumentar el riesgo de caducidad, coherente con la propuesta de control de fechas de vencimiento.

2.3.1.3 CLASIFICACIÓN DE LA DEMANDA EN INVENTARIOS: INDEPENDIENTE VS. DEPENDIENTE.

La demanda se asume como el insumo que orienta la planeación logística y, por tanto, el diseño de políticas de inventario y niveles de servicio. Según Müller (2015) entre las razones centrales para mantener inventario están la capacidad de predicción, planear qué, cuánto y cuándo se procesa para equilibrar “lo que se necesita” con “lo que se procesa”, y las fluctuaciones en la demanda, que hacen necesaria una reserva a la mano para satisfacer oportunamente a clientes y producción. (Muller, 2015, pág. 4)

En consecuencia, la incertidumbre de la demanda se gestiona mediante inventario de amortiguación/seguridad, cuya función es compensar las variaciones de oferta y demanda y “disociar” operaciones para sostener la disponibilidad al cliente; este amortiguador protege el servicio mientras se alinean reposiciones y capacidad (Muller, 2015, pág. 6). En el contexto de la embotelladora y del control de fechas de vencimiento, dicho amortiguador se dimensiona junto con tus políticas ABC (metas de servicio por clase), conteo cíclico (exactitud de registros) y

PEPS/FEFO (salida con frescura), de modo que la demanda esperada guíe el reabastecimiento sin elevar el riesgo de caducidad.

En coherencia con lo expuesto la demanda como insumo de planeación y la necesidad de amortiguar su variabilidad, a continuación se sintetizan las ideas de Muller que sustentan las decisiones de inventario de esta propuesta. La Tabla 6 resume la relación entre razones, implicaciones sobre la demanda y decisiones operativas que se aplicarán en la embotelladora. (Muller, 2015, págs. 4-6).

Tabla 6. Demanda y su vinculación con decisiones de inventario.

Razón según Muller	Idea	Relación con la DEMANDA	Decisión
Capacidad de predicción	Planear capacidad y cronograma requiere controlar qué, cuánto y cuándo se procesa; el inventario equilibra lo que se necesita con lo que se procesa.	El pronóstico de demanda es insumo para planear compras/producción y determinar necesidades por periodo.	Definir horizonte y frecuencia de pronóstico; alinear reabasto con la demanda esperada por familia/SKU.
Fluctuaciones en la demanda	Una reserva de inventario a la mano protege porque no siempre se sabe cuánto se necesitará, pero debe satisfacerse a tiempo.	La variabilidad de la demanda implica mantener inventario disponible para cubrir picos no previstos.	Establecer reserva mínima por categoría (A/B/C) para asegurar disponibilidad sin sobrestock.
Inventario de amortiguación/seguridad	Sirve para compensar incertidumbres de oferta y demanda y 'disociar' operaciones.	El stock de seguridad actúa como amortiguador del error de pronóstico y de la variabilidad del consumo.	Dimensionar stock de seguridad por familia priorizada (ABC) y compatibilizar con FEFO/PEPS por caducidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Muller (2015)

Como se aprecia en la Tabla 6, la capacidad de predicción y las fluctuaciones de la demanda se traducen en acciones concretas: definir horizonte y frecuencia del pronóstico, dimensionar el stock de seguridad para asegurar disponibilidad sin sobrestock. ni elevar el riesgo de vencimiento.

2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS POR OTROS INVESTIGADORES

2.3.2.1 TEORÍAS COMUNES SOBRE UBICACIONES DE ARTÍCULOS.

La metodología XYZ se utiliza para distinguir productos según la estabilidad de su demanda y, con ello, orientar su ubicación en zonas más o menos accesibles del almacén. En el

estudio base, se define como X a los artículos con bajo coeficiente de variación (ventas estables), Y a los de variación media y Z a los de alta variación (ventas inestables y difíciles de pronosticar). La clasificación se sustenta explícitamente en el coeficiente de variación (CV), calculado como la desviación estándar de 8 meses sobre el promedio de ventas de 8 meses, multiplicado por 100% ($CV = STDE/EMD \times 100\%$) desarrolladas. (Alonso, Urróz , & González , 2017).

Tabla 7. Metodología XYZ.

Tipo de Producto	Rangos de Variación	Importancia
X	$x < 30\%$	Excelente
Y	$30\% < x < 60\%$	Bueno
Z	$60\% < x$	Deficiente

Fuente: (Alonso, Urróz , & González , 2017, pág. 22)

Uso en la ubicación: los X (demanda más estable) pueden concentrarse en zonas próximas al muelle/picking, mientras que Y y Z se colocan progresivamente en áreas menos críticas, reduciendo recorridos y congestión en los pasillos de mayor flujo.

La metodología 123 complementa a XYZ con un criterio de precios. Se propone para distinguir artículos por rango de precio, de modo que los productos 1 (precios más bajos) reciben especial atención por su facilidad de obtención y rotación; las clases 2–6 agrupan rangos crecientes, lo que permite compatibilizar ubicación con valor y frecuencia de salida.

Tabla 8. Clasificación 123.

Clase de Producto	Rangos de Precio
1	$x < C\$40$
2	$C\$40 < x < C\90
3	$C\$90 < x < C\150
4	$C\$150 < x < C\350
5	$C\$350 < x < C\600
6	$C\$600 < x$

Fuente: (Alonso, Urróz , & González , 2017, pág. 22)

La combinar XYZ (estabilidad de demanda) con 123 (precio/valor) permite priorizar ubicaciones cercanas para referencias X-1 (estables y de alto movimiento), reservar zonas intermedias para Y-2/Y-3, y ubicar en áreas periféricas las Z-5/Z-6, manteniendo servicio y control de costos de manejo.

2.3.2.2 MODELO ROP (PUNTO DE REORDEN)

Se define como el umbral de inventario o punto de reorden (PR) a partir del cual se activa el reabastecimiento del artículo. Su finalidad es garantizar la continuidad del servicio durante el tiempo de abastecimiento (lead time), entendido como el intervalo entre emitir la orden y recibirla, que puede ir desde horas hasta varios meses. En consecuencia, el PR no se fija cuando el inventario llega a cero, sino antes, considerando la demanda esperada durante el lead time y un stock de seguridad que absorba las variaciones de consumo y de plazo, evitando quiebres sin inflar innecesariamente el inventario. (Heizer & Render, Principios de administración de operaciones, 2009)

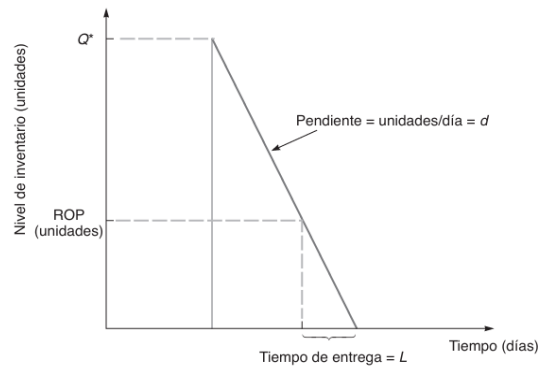


Figura 19. Curva del punto de Reorden (ROP).

Fuente: (Heizer & Render, Principios de administración de operaciones, 2009)

El punto de reorden se da como: $ROP = d$ (Demanda por día) \times L (Tiempo de entrega de la nueva orden en días) $ROP = d \times L$ Esta fórmula se utiliza cuando el tiempo de entrada y de entrega son constantes. Cuando es variable tenemos que utilizar y agregar las siguientes formula que es lo que llamamos inventario de seguridad: $d = D /$ Número de días hábiles en un año.

2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS POR OTROS INVESTIGADORES

Esta sección describe las herramientas aplicadas para garantizar información precisa y verificable; con ellas se analizan los resultados y se sustenta la toma de decisiones.

2.3.3.1 MICROSOFT EXCEL

Se utiliza Microsoft Excel para recopilar y analizar los datos históricos, a fin de definir la línea base de la situación actual y estimar el desempeño esperado con el nuevo proceso de cálculo.

2.3.3.2 FICHA DE CONTENIDO.

El objetivo de esta técnica es obtener información cuantitativa sobre el consumo y las salidas de producto, a partir de registros de compras y movimientos de inventario, para identificar oportunidades de mejora. El análisis incorpora los tiempos de entrega por proveedor, los días piso definidos por las políticas y las temporalidades (Cabrera & Montenegro, 2023, pág. 50).

2.3.3.3 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.

El diagrama causa–efecto, también llamado Ishikawa o “espina de pescado”, es una herramienta de calidad que representa de manera sistemática la relación entre un problema (efecto) y los factores que podrían estar incidiendo en él. Su utilidad radica en facilitar la identificación exhaustiva de causas potenciales, organizarla por categorías y priorizar las causas raíz que orientan acciones de mejora. (Pavon & Contretas, 2024, pág. 52).

2.3.3.4 FORECAST PRO

Es una solución de pronóstico estadístico asequible e intuitiva orientada a la planeación de la demanda y S&OP. Combina automatización algorítmica con supervisión del planificador: a partir de series históricas realiza selección automática de modelos, ofrece herramientas para depurar atípicos y desestacionalizar. Facilita el trabajo sobre jerarquías de producto, cliente y canal con reconciliación de pronósticos (top-down, bottom-up o middle-out) y soporta segmentaciones como ABC o por comportamiento para ajustar niveles de servicio y horizontes. Incluye flujos de trabajo colaborativos, control de cambios y gestión de excepciones, así como tableros con métricas de desempeño (MAPE, MAE, RMSE y sesgo) para monitorear, comparar y mejorar la calidad del pronóstico. Su integración con hojas de cálculo y ERPs mediante importación/exportación estandarizada agiliza la actualización periódica, y las funciones de simulación de escenarios. (Gonzales & Arias, 2020, pág. 26)

2.4 MARCO LEGAL

2.4.1 MARCO LEGAL EXTERNO

La base constitucional para el control de fechas de vencimiento y la seguridad de los productos alimenticios en Honduras se sustenta en el Artículo 146 de la Constitución de la República, que atribuye al Estado, por medio de sus dependencias y organismos, la regulación, supervisión y control de los productos alimenticios, químicos, farmacéuticos y biológicos. Este mandato habilita la fiscalización sanitaria del ciclo de vida del producto, incluido su etiquetado, identificación de lotes y vigencia, elementos esenciales para prevenir riesgos al consumidor y para la gestión de inventarios. (Constitución de la República de Honduras, 1982)

En el marco legal sectorial, el Código de Salud (1991) y la Ley de la Agencia de Regulación Sanitaria(ARSA) (2012) desarrollan dichas competencias: establecen requisitos de registro y autorización sanitaria, facultan inspecciones a establecimientos y procesos, y exigen condiciones adecuadas de fabricación, almacenamiento y transporte. Estas normas demandan mantener registros por lote, asegurar trazabilidad y retirar oportunamente productos vencidos o no conformes, obligaciones directamente vinculadas con la administración del inventario y el control de caducidades.

En complemento, desde la perspectiva de los derechos de las personas consumidoras, el Reglamento de la Ley de Protección al Consumidor tiene por propósito salvaguardar, respaldar, fomentar, difundir y garantizar el cumplimiento de dichos derechos mediante la regulación de las relaciones de consumo que se originan en el mercado para la compra de bienes y servicios. Esta normativa precisa procedimientos, así como derechos, obligaciones, infracciones y sanciones aplicables, aportando el andamiaje sancionatorio que hace exigibles las obligaciones de etiquetado, información de vigencia, trazabilidad y retiro de productos vencidos o inseguros. (Secretaría de Desarrollo Económico, 2021)

2.4.2 MARCO LEGAL INTERNO

La embotelladora adopta como exigencia obligatoria el cumplimiento íntegro del Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 67.01.07:10) para todo producto preenvasado que fabrique, importe o distribuya. En consecuencia, cada envase debe exhibir, como mínimo, la denominación del producto; la lista de ingredientes en orden decreciente; el contenido neto en

unidades del Sistema Internacional; la identificación y dirección del fabricante, envasador o distribuidor; el país de origen; el código de lote; la fecha de vencimiento o de consumo preferente (según corresponda); las condiciones especiales de conservación; las instrucciones de uso y las advertencias aplicables. La información debe presentarse en idioma español, ser veraz, clara, legible, indeleble y visible, sin inducir a error, respetando las reglas de presentación y prominencia definidas por el reglamento.

Para garantizar la conformidad, la empresa establece una gobernanza interna encabezada por aseguramiento de calidad/asuntos regulatorios, responsable de la revisión técnica y aprobación de todos los artes antes de su impresión, del mantenimiento de un expediente maestro de etiqueta por SKU (contenido declarado, evidencias de contenido neto, justificación de declaraciones y control de cambios) y de la verificación de que cualquier declaración comercial o informativa incluida en la etiqueta y materiales promocionales no contravenga el RTCA. Asimismo, se exige la calificación de proveedores de etiquetas y envases, el control de especificaciones que aseguren la correcta impresión de lote y fecha, y la capacitación periódica del personal involucrado en diseño, compras, producción y verificación en línea. Los productos importados o de terceros que se comercialicen bajo la marca de la compañía deberán ajustarse a las mismas obligaciones de etiquetado.

Operativamente, el cumplimiento se integra al sistema de trazabilidad mediante el uso obligatorio del código de lote, habilitando el rastreo ascendente y descendente. En las líneas de envasado se aplican verificaciones sistemáticas de presencia, exactitud y legibilidad de los campos obligatorios (incluidos lote y fecha), y cualquier desviación genera la retención y segregación del producto no conforme, la investigación de causa y la implementación de acciones correctivas documentadas. La empresa mantiene auditorías internas y en mercado sobre etiquetado, con indicadores mínimos como porcentaje de lotes conformes, no conformidades por omisión/legibilidad y tiempos de corrección; ante hallazgos que puedan inducir a error al consumidor se activa el procedimiento de retiro y la notificación a la autoridad competente, en estricta observancia del RTCA 67.01.07:10. (Consejo de Ministros de Integración Económica (COMIECO), 2012)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La metodología constituyó el conjunto de procedimientos, técnicas y estrategias que permitieron llevar a cabo la investigación de manera ordenada y coherente, asegurando que los resultados obtenidos fueran válidos, confiables y pertinentes para la producción de conocimiento. No solo se limitó a describir los pasos que debían seguirse, sino que representó una disciplina que sistematizó y organizó la forma en que se planteó el problema, se formularon las hipótesis y se establecieron los criterios de análisis. En este capítulo se definieron los elementos que guiaron el desarrollo de la investigación, tales como el alcance del estudio, el tipo y diseño metodológico, las variables de análisis, así como las técnicas de recolección, procesamiento y evaluación de los datos. Según Kerlinger & Lee (2002), la metodología de la investigación constituyó un proceso riguroso y estructurado que orientó al investigador en la toma de decisiones y en la validación de sus hallazgos, garantizando así la generación de conocimientos aplicables y verificables.

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

La congruencia metodológica consiste en mantener coherencia entre el problema, los objetivos, las variables y los métodos seleccionados. Según Kerlinger y Lee (2002), la investigación se fundamentó en un procedimiento sistemático que permitió describir, explicar y predecir fenómenos, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

Según Hernández & Mendoza (2018), la matriz de congruencia es un instrumento que permite articular de manera ordenada el problema, los objetivos y las variables, garantizando la coherencia del estudio. En este sentido, la matriz metodológica se convierte en un mapa de referencia que orienta la planificación y facilita la pertinencia de cada fase del proceso investigativo.

Tabla 9. Matriz Metodológica

Título de la investigación	Problema	Preguntas de investigación	Objetivos		Variables	
			General	Específicos	Independiente	Dependientes
PROPUESTA PARA MEJORAR EL CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN EL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE UNA EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS	¿De qué forma se puede mejorar el control de fechas de vencimiento en el inventario de productos terminados, mediante el uso del análisis ABC, el método PEPS y herramientas tecnológicas de trazabilidad, para reducir pérdidas y mejorar la eficiencia logística en la empresa embotelladora?	¿Cuál es la situación actual del control de fechas de vencimiento en el inventario de la empresa embotelladora de bebidas?	Elaborar una propuesta para mejorar el control de las fechas de vencimiento en el inventario del almacén de una empresa embotelladora de bebidas, aplicando el análisis ABC, el método PEPS y herramientas tecnológicas de trazabilidad, con el propósito de reducir pérdidas por productos vencidos, optimizar la rotación de inventarios y fortalecer la eficiencia logística.	Describir la situación actual del control de fechas de vencimiento en el inventario de productos terminados en la empresa embotelladora de bebidas.	Control de Inventario	Control de Fechas de Vencimiento
		¿Cuáles son los factores que influyen de forma negativa y positiva en la gestión de productos próximos a vencer dentro del almacén?		Identificar los factores que influyen de forma negativa y positiva en la gestión de productos próximos a vencer dentro del almacén, considerando su impacto en la eficiencia logística y la satisfacción del cliente.		
		¿Cómo contribuyen herramientas como el sistema PEPS y la clasificación ABC a optimizar la rotación del inventario y minimizar el riesgo de vencimiento de productos?		Desarrollar alternativas de solución basadas en metodologías como el sistema PEPS y el análisis ABC, orientadas a mejorar la rotación del inventario y reducir el riesgo de vencimiento.		
		¿Cuál sería la relación costo-beneficio de implementar un sistema de monitoreo y control para productos con fechas próximas a vencer?		Establecer la relación costo-beneficio de implementar un sistema de monitoreo y control para productos con fechas próximas a vencer, evaluando su viabilidad en el contexto operativo de la empresa.		
		¿Es posible desarrollar una propuesta integral de mejora para el control de fechas de vencimiento que contribuya a la eficiencia operativa y sostenibilidad del inventario?		Elaborar una propuesta integral que permita implementar mejoras sostenibles en el control de fechas de vencimiento del inventario, incluyendo el descarte oportuno de productos vencidos y el fortalecimiento de los procesos logísticos de la empresa embotelladora.		
					Nivel de Servicio/ Disponibilidad	
					Demanda	

Fuente: Elaboración propia (2025)

En la Tabla 9 se presenta la matriz de congruencia metodológica aplicada a la investigación relacionada con la gestión del control de fechas de vencimiento. Esta estructura permite evidenciar la secuencia lógica entre las variables, la relación con los objetivos de investigación y la coherencia con el planteamiento del problema.

3.1.2 ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

A continuación, se presentan las variables definidas para la investigación, las cuales han sido operacionalizadas. Este procedimiento facilita establecer la relación entre los objetivos planteados y los elementos observables, garantizando coherencia metodológica y rigurosidad en el análisis (Hernández & Mendoza, 2018).

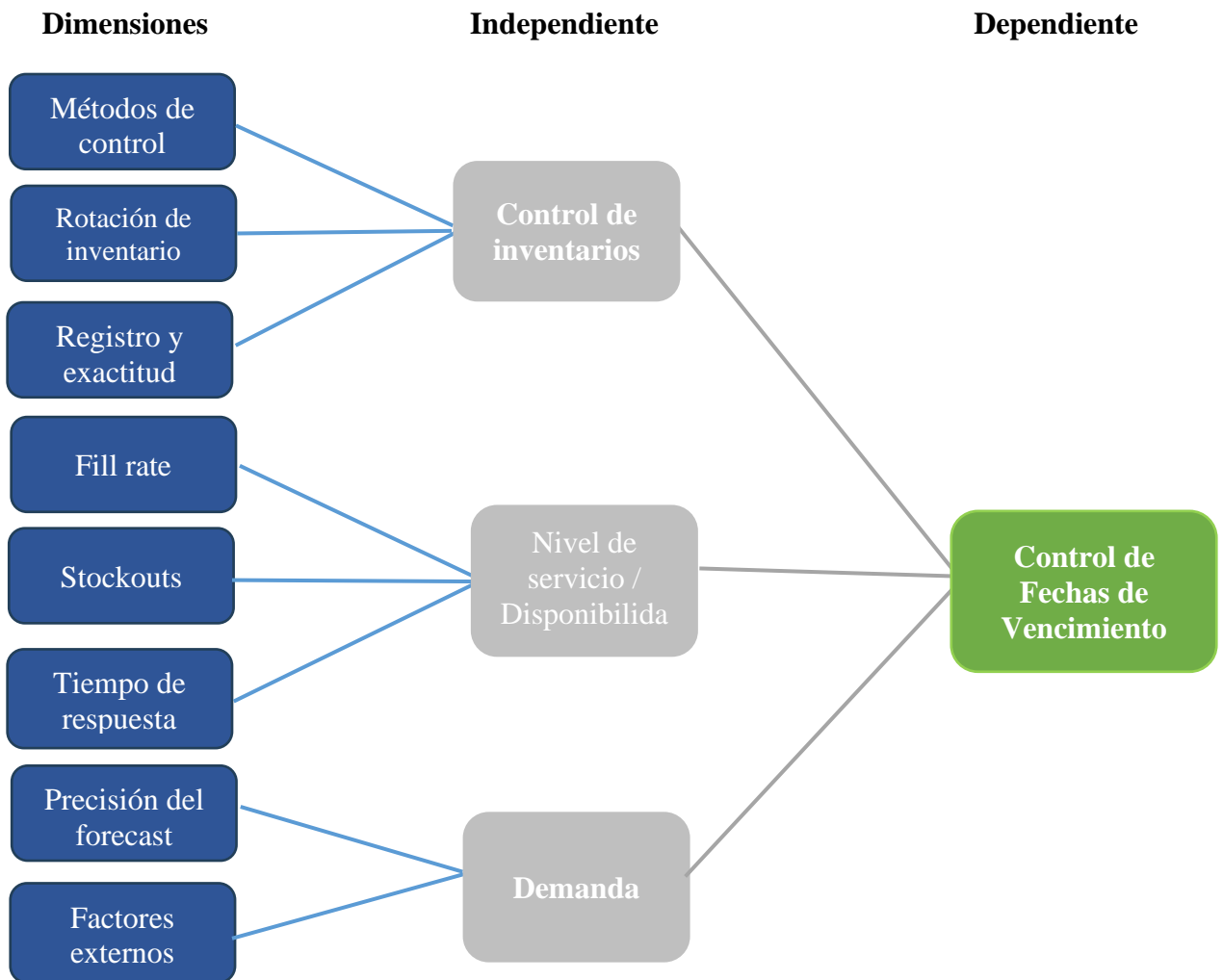


Figura 20. Esquema de Variables

Fuente : Elaboración Propia(2025)

3.1.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

La operacionalización de las variables constituye un paso fundamental en el diseño metodológico, ya que permite transformar conceptos abstractos en indicadores observables y medibles. Este proceso facilita la construcción de instrumentos que garanticen la recopilación sistemática de la información necesaria para la comprobación de las hipótesis. (Hernández & Mendoza, 2018).

Tabla 10. Operacionalización de la Variable Control de Inventario

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicadores	Preguntas	Respuesta	Nivel de Medición	Técnica
	Conceptual	Operacional						
Control de Inventario	El control de inventarios se define como el conjunto de políticas y procesos que permiten determinar los niveles de stock adecuados para satisfacer la demanda con el menor costo posible. Según (Chopra S. &, 2013), una administración eficiente de inventarios es esencial para mantener la continuidad del flujo de materiales en la cadena de suministro, reducir incertidumbres y garantizar niveles de servicio competitivos.	En la práctica, el control de inventarios se implementa mediante técnicas como la clasificación ABC, que permite priorizar los artículos más relevantes; el conteo cíclico, que asegura exactitud en los registros; y el cálculo de puntos de reorden y stock de seguridad, que ayudan a equilibrar la disponibilidad frente a la variabilidad de la demanda. Estas acciones, apoyadas en sistemas ERP y WMS, facilitan el seguimiento en tiempo real y contribuyen a minimizar pérdidas por vencimiento.	Métodos de control	Clasificación ABC	¿Existe una clasificación de los productos en categorías A, B y C basada en su relevancia dentro del inventario?	Cerrada	Nominal	Análisis de Datos
				Inventario Cíclicos	¿Se aplican conteos cíclicos en lapsos definidos con el fin de comparar registros contra cantidades reales y realizar los ajustes necesarios?	Cerrada	Ordinal	Observación
		Rotación de inventario	Frecuencia de rotación	¿Se calcula periódicamente la rotación de inventario para determinar la rapidez con que los productos se venden o utilizan en el almacén?	Cerrada	A razón	Análisis de registros de inventario	
		Registro y exactitud inventario	Coincidencia físico-sistema	¿Coinciden las cantidades registradas en el sistema con las existencias físicas en el almacén?	Cerrada	Nominal	Observación directa	
Errores de registro	¿Se identifican errores de registro en los movimientos de inventario (entradas, salidas, ajustes) durante los procesos de control?		Cerrada	Ordinal	Revisión documental			

Fuente: Elaboración Propia(2025).

La operacionalización de la variable Nivel de servicio/Disponibilidad permite traducir el concepto en dimensiones, indicadores y preguntas concretas que facilitan su medición objetiva. De esta forma, se establecen parámetros observables que contribuyen a evaluar el desempeño logístico y la eficiencia

Tabla 11. Operacionalización de la Variable Nivel de servicio / Disponibilidad.

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicadores	Preguntas	Respuesta	Nivel de Medición	Técnica
	Conceptual	Operacional						
Nivel de servicio / Disponibilidad	El control de inventarios se entiende como el proceso de planificación y regulación de los niveles de stock con el fin de garantizar disponibilidad, minimizar costos y evitar faltantes o excesos. Según Ballou (Bal041), este control constituye una de las funciones esenciales de la logística, ya que actúa como amortiguador entre la oferta y la demanda, asegurando que los productos estén disponibles en el momento y lugar adecuados, y contribuyendo a la eficiencia del servicio al cliente .	En la práctica, se establece mediante políticas y métodos como la clasificación ABC, el cálculo de puntos de reorden, el uso de stock de seguridad y la aplicación de sistemas automatizados (ERP/WMS). Estos mecanismos permiten monitorear entradas y salidas, anticipar requerimientos, y sostener niveles óptimos de inventario que reduzcan pérdidas por caducidad y mejoren la rotación.	Fill rate	% de pedidos atendidos en cantidad y tiempo	¿Cuál es el porcentaje de pedidos atendidos en la cantidad y tiempo requeridos por los clientes?	Abierta	A razón	Análisis de registros de pedidos
				% de líneas de pedido completas	¿Qué porcentaje de líneas de pedido se entregan completas en la primera entrega?	Abierta	A razón	Revisión de reportes de ventas
			Stockouts	Frecuencia de quiebres de inventario	¿Se presentan quiebres de stock que impiden atender pedidos en el momento requerido?	Cerrada	Nominal	Observación
				Días promedio con quiebres de stock	¿Cuántos días en promedio al mes se presentan faltantes de inventario que afectan la atención de pedidos?	Abierta	A razón	Análisis de inventarios históricos
			Tiempo de respuesta	Días promedio de reabastecimiento	¿Cuántos días en promedio tarda la empresa en reabastecer un producto o responder a un pedido en caso de faltante?	Abierta	A razón	Análisis de datos históricos de inventario y pedidos
				Tiempo promedio de ciclo de pedido	¿Cuál es el tiempo promedio que transcurre desde que se recibe un pedido hasta que se entrega al cliente?	Abierta	A razón	Registro de órdenes en ERP / Observación

Fuente: Elaboración Propia(2025).

La operacionalización de la variable Demanda permite convertirla en dimensiones e indicadores medibles que facilitan evaluar su comportamiento y precisión en la planificación de inventarios.

Tabla 12. Operacionalización de la Variable Demanda

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicadores	Preguntas	Respuesta	Nivel de Medición	Técnica
	Conceptual	Operacional						
Demanda	<p>La demanda se refiere a la cantidad de bienes o servicios que los clientes requieren en un período de tiempo específico, siendo un factor determinante en la planeación de inventarios. Según Muller (2015), la demanda constituye el motor que orienta las decisiones de aprovisionamiento y almacenamiento, ya que permite establecer cuánto, cuándo y dónde deben estar disponibles los productos. Una correcta estimación de la demanda asegura un equilibrio entre el nivel de servicio al cliente y los costos de inventario.</p>	<p>En términos prácticos, la demanda se mide mediante registros históricos de ventas, proyecciones estadísticas y análisis de patrones de consumo. Estas mediciones permiten planificar los niveles de inventario, establecer puntos de reorden y definir estrategias de reabastecimiento que eviten tanto la escasez como el exceso de productos, garantizando así la disponibilidad oportuna en el mercado.</p>	Precisión del forecast	Diferencia porcentual entre forecast y ventas reales	¿Cuál es el porcentaje de error entre la demanda pronosticada y la demanda real en un período determinado?	Abierta	A razón	Análisis de registros históricos de ventas y proyecciones
				Exactitud del forecast (%)	¿Qué tan precisa es la proyección de la demanda comparada con el consumo real registrado?	Abierta	A razón	Cálculo estadístico sobre datos históricos
			Factores externos	Impacto de estacionalidad o promociones	¿Se presentan variaciones en la demanda debido a factores externos como promociones o temporadas específicas?	Cerrada	Nominal	Observación
				Influencia de variables externas (clima, eventos, economía)	¿Qué factores externos han incidido en la variación de la demanda durante el último período?	Abierta	Ordinal	Encuestas + Análisis documental

Fuente: Elaboración Propia(2025).

3.1.4 HIPÓTESIS

Una hipótesis puede entenderse como una proposición respaldada científicamente, que plantea de manera innovadora las posibles relaciones entre los elementos que integran el objeto de estudio. A través de ella se busca orientar la solución al problema de investigación y constituye un componente central dentro del modelo teórico formulado.

Hi: La inadecuada ubicación física de los SKUs, junto con registros manuales y niveles de inventario no controlados, provoca acumulación y caducidad de productos en el almacén.

Ho: La ubicación física de los SKUs, los registros manuales y los niveles de inventario no provocan acumulación ni caducidad de productos en el almacén.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

A continuación, se presentan los elementos metodológicos utilizados como pauta para el desarrollo de la investigación en el almacén de producto terminado de la empresa embotelladora de bebidas.

El enfoque metodológico adoptado fue de carácter mixto, al combinar el análisis cuantitativo y cualitativo. Por un lado, el enfoque cuantitativo permitió trabajar con datos estadísticos derivados de los registros de inventario, reportes de SAP, lo que permitió medir la frecuencia de vencimiento, identificar los SKU con mayor riesgo de caducidad y establecer indicadores objetivos para el control de fechas.

Por otro lado, se incorporó el enfoque cualitativo con el fin de comprender la percepción y prácticas de los colaboradores (Equipo Logístico) involucrados en la gestión del inventario. A través de entrevistas y observaciones en el proceso de almacenamiento y distribución, se identificaron factores operativos y de comportamiento que inciden en el manejo de productos próximos a vencer, tales como el cumplimiento de la política FIFO/FEFO, las limitaciones en el uso de herramientas digitales y las decisiones de los encargados en la rotación del stock.

La integración de ambos enfoques permitió no solo cuantificar el impacto de los vencimientos, sino también interpretar las causas subyacentes desde la experiencia de los actores clave. De esta manera, se alcanzó una comprensión más integral de la problemática y se fortaleció la propuesta de mejora para garantizar un control más eficiente de las fechas de vencimiento en la empresa embotelladora de bebidas.

El tipo de estudio es no experimental, puesto que en ningún momento se manipulan las variables independientes (control de inventarios, nivel de servicio/disponibilidad y demanda). Los datos se analizan tal como ocurren en su ambiente natural dentro de la empresa embotelladora de bebidas.

El diseño de la investigación es de tipo transversal, dado que la recolección de datos se efectúa en un único momento temporal para su análisis posterior. Este enfoque resulta adecuado para el estudio, ya que permite capturar una “fotografía” precisa de la situación actual del control de fechas de vencimiento en el inventario de la empresa embotelladora de bebidas. A través de este diseño es posible identificar, en un periodo específico, los patrones de gestión aplicados por el personal, las limitaciones de los sistemas de registro y los resultados alcanzados en cuanto al cumplimiento de las políticas de rotación de productos. De esta manera, se cuenta con evidencia puntual y concreta que refleja el estado de la problemática sin necesidad de dar seguimiento longitudinal en el tiempo.

La investigación posee un carácter descriptivo, ya que su propósito central fue detallar y exponer las características propias del fenómeno estudiado, en este caso, el vencimiento de inventarios. A partir de esta descripción, se buscó no solo identificar la magnitud de la problemática, sino también analizar cómo estas condiciones se relacionan con las variables previamente definidas, tales como la categoría de rotación de los productos (alta o baja), las políticas de almacenamiento aplicadas y el grado de control ejercido a través de los sistemas de gestión (SAP). Este enfoque descriptivo facilitó la interpretación de la información recolectada, ofreciendo un panorama detallado de la situación actual y sentando las bases para posteriores análisis explicativos o comparativos.

La muestra utilizada es dirigida o no probabilística, debido a que la selección de los elementos no dependió del azar, sino de criterios específicos relacionados con el fenómeno de estudio. Se analizaron categorías de productos con alta rotación y productos con baja rotación, con el objetivo de contar con un contraste que permitiera identificar las diferencias en el comportamiento del vencimiento de inventario y su relación con las variables independientes.

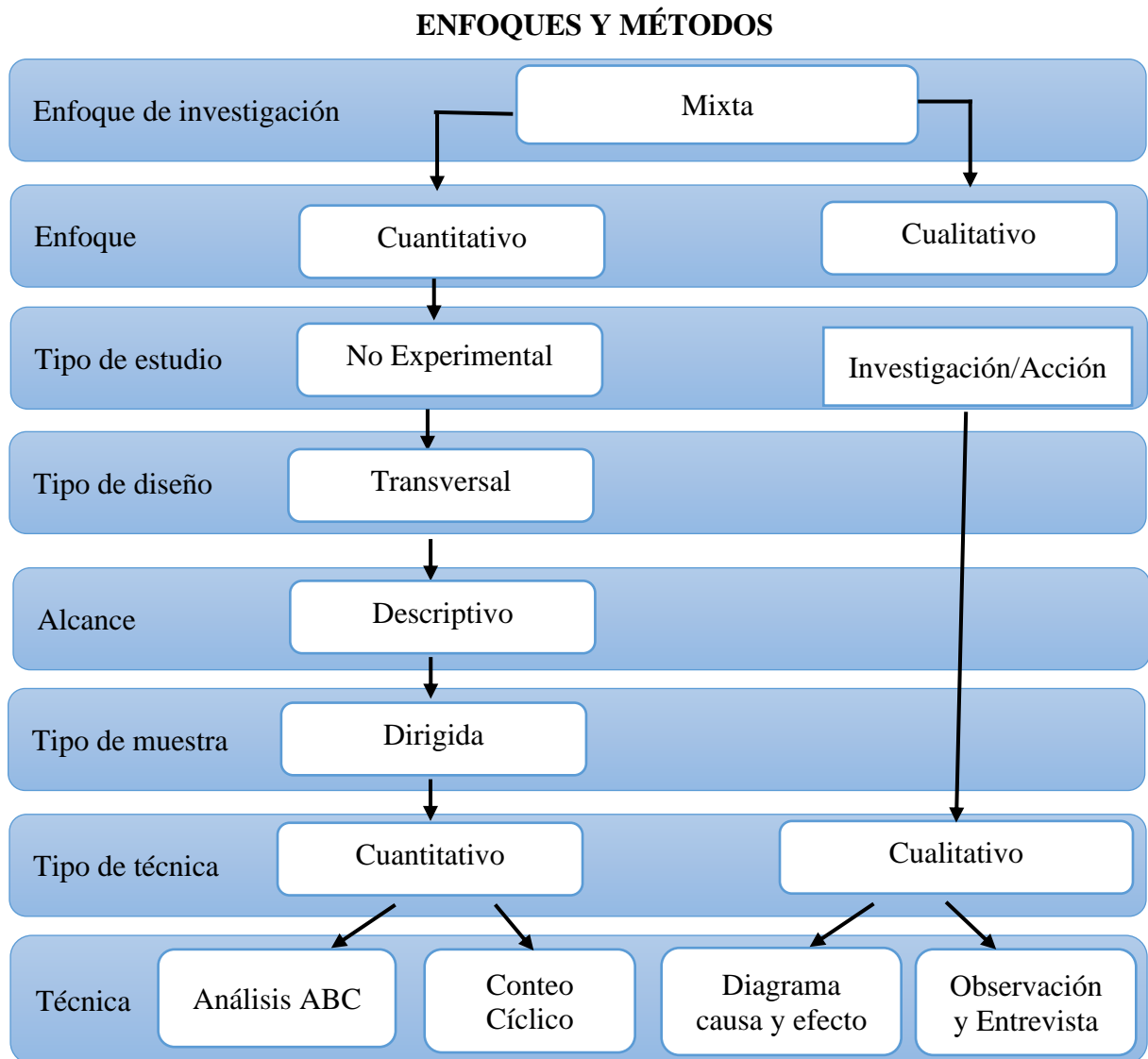


Figura 21. Enfoques

Fuente: Elaboración Propia(2025)

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Con el propósito de responder a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos planteados, se propone un diseño que permita la aplicación de las técnicas de análisis y recolección de datos necesarias para abordar el problema del control de fechas de vencimiento del inventario en la empresa embotelladora de bebidas. Este diseño busca garantizar la obtención de información confiable y suficiente para explicar la relación entre las variables independientes y la variable dependiente definida en el estudio.

Tabla 13. Plan de recolección y análisis de datos.

Actividades	Humanos	Materiales	Responsable	Tiempo
Realizar entrevistas abiertas al personal de inventarios y logística	1	Hoja de papel, grabadora o laptop	Alex Reyes	2 días
Efectuar observaciones directas en las áreas de almacenamiento	1	Cuaderno de notas, cámara fotográfica	Alex Reyes	3 días
Analizar la información de los sistemas de gestión de inventario	1	Computadora, acceso a sistemas	Alex Reyes	2 días
Seleccionar los SKU a analizar (alta y baja rotación)	1	Computadora, reportes de inventario	Alex Reyes	2 días
Aplicar análisis ABC y conteo cíclico	1	Computadora, hojas de cálculo, reportes	Alex Reyes	3 días
Presentar y validar resultados preliminares	1	Computadora e informes	Alex Reyes	2 días
Formular plan de acción para el control de vencimientos	1	Computadora, documentos de trabajo	Alex Reyes	5 días
Elaborar conclusiones y recomendaciones finales	1	Computadora	Alex Reyes	3 días

Fuente: Elaboración Propia(2025)

3.3.1 POBLACIÓN

El almacén de la empresa embotelladora de bebidas cuenta con un inventario total de SKUs según el reporte del sistema SAP. Dentro de este conjunto, únicamente 111 SKUs presentan riesgo de rotación debido a su período de vida útil promedio de cuatro meses (Véase [Anexo 1](#)), y fueron considerados como población de estudio. La información analizada corresponde al período comprendido entre junio de 2024 y junio de 2025.

3.3.2 MUESTRA

Para realizar la investigación, la muestra de este proyecto será la población en su totalidad, conformada por los 111 SKUs registrados en el sistema SAP del almacén de producto terminado de la empresa embotelladora de bebidas. De esta forma, se asegura que el análisis abarque todos los artículos sujetos a control de fechas de vencimiento, garantizando una visión integral del comportamiento del inventario.

3.3.3 TÉCNICAS DE MUESTREO

Considerando que el presente estudio abarcará la totalidad de la población previamente definida en las secciones anteriores, no se requerirá la implementación de ninguna técnica de muestreo.

3.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

Una vez definido el diseño de la investigación y establecida la muestra, se procedió a la recolección de los datos sobre los atributos de las variables que serán analizadas para dar solución al problema del control de fechas de vencimiento en el inventario del almacén de producto terminado de la empresa embotelladora de bebidas.

Como afirma Hernández y Mendoza (2018), los instrumentos de recolección son los medios que utiliza el investigador para documentar información sobre las variables en estudio.

Para la recolección de datos se emplearon diversas técnicas e instrumentos que permitieron obtener información confiable y suficiente para el análisis del control de fechas de vencimiento en el inventario de la empresa embotelladora de bebidas. Estas técnicas abarcaron tanto enfoques cuantitativos como cualitativos, garantizando una visión integral del problema de estudio. En la siguiente tabla se presentan las técnicas, los instrumentos aplicados y su finalidad.

Tabla 14. Instrumentos y Técnicas aplicados.

Técnica	Instrumento	Finalidad
Entrevista	Formulario	Recopilar información cualitativa de supervisores y personal de logística para conocer prácticas y problemas en el control de inventarios.
Observación	Lista de verificación	Evaluar los procesos actuales de recepción, almacenamiento y rotación de inventario en el Centro de Distribución.
Investigación Documental	Reportes del sistema SAP	Obtener información cuantitativa sobre los 111 SKUs, niveles de inventario y registros históricos de vencimientos.
Análisis ABC	Categorización de artículos	Clasificar los productos en categorías A, B y C según su rotación y valor, para priorizar el control de fechas de vencimiento.
Conteo Cíclico	Formatos de control de inventario	Verificar la exactitud de los registros del sistema frente al inventario físico, asegurando confiabilidad en la información.
Lluvia de Ideas	Diagrama Causa-Efecto	Identificar las causas raíz de los problemas relacionados con la obsolescencia y vencimiento de inventarios.

Fuente: Elaboración Propia(2025).

3.4.1 TÉCNICAS APLICADAS

En la investigación se aplicaron diversas técnicas que permitieron obtener información confiable y suficiente sobre el control de fechas de vencimiento del inventario en la empresa embotelladora de bebidas. En primer lugar, se realizaron entrevistas dirigidas a supervisores y personal de logística, con el propósito de recopilar información cualitativa relacionada con las prácticas de control y los principales problemas que enfrentaban en la gestión de inventarios.

Asimismo, se utilizó la observación directa mediante listas de verificación, con el fin de evaluar los procesos de recepción, almacenamiento y rotación de productos en el almacén de

producto terminado. Esta técnica resultó clave para identificar desviaciones en la operación diaria que incidían en el vencimiento de los productos.

Desde un enfoque documental, se revisaron los reportes del sistema SAP, lo que permitió obtener datos cuantitativos sobre los 111 SKUs que conformaron la población de estudio, incluyendo niveles de inventario, tiempos de rotación y registros históricos de caducidad. Complementariamente, se aplicó el análisis ABC, que facilitó la clasificación de los productos en categorías A, B y C según su rotación e importancia, ayudando a priorizar aquellos más críticos en la gestión del vencimiento.

Por otra parte, se implementó el conteo cíclico como técnica de control para verificar la exactitud de los registros del sistema frente al inventario físico. Finalmente, se utilizó la lluvia de ideas y el diagrama causa efecto, con el objetivo de identificar las causas raíz de los problemas de obsolescencia y caducidad de productos, proporcionando un marco visual para comprender la relación entre variables internas y externas que afectaban al inventario.

3.4.2 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

En la investigación se emplearon diferentes instrumentos que facilitaron la recolección y análisis de la información. En el caso de las entrevistas, se utilizó un formulario digital elaborado en Google Forms, diseñado para registrar de manera sistemática las respuestas del personal consultado. Para la observación directa se aplicó una lista de verificación, lo que permitió evaluar de forma ordenada los procesos de almacenamiento y rotación.

En la investigación documental, los principales instrumentos fueron los reportes extraídos del sistema SAP, que proporcionaron datos actualizados y confiables sobre el comportamiento de los inventarios y las fechas de vencimiento. Para el análisis ABC, se emplearon hojas de cálculo y registros de categorización de artículos, con los que se organizó la información de acuerdo con el valor y la rotación de los productos.

El conteo cíclico se apoyó en formatos de control de inventario, los cuales sirvieron para contrastar los datos del sistema con los registros físicos en el almacén. Se elaboró un diagrama causa efecto, construido a partir de la información recolectada en entrevistas, observación, registros documentales y la lluvia de ideas, integrando en un solo marco las causas principales que influyeron en el vencimiento del inventario.

3.4.3 PROCEDIMIENTOS APLICADOS

En la investigación se aplicaron los siguientes procedimientos metodológicos, organizados en una secuencia lógica que permitió la recolección y análisis de la información:

A. Definición de la población y alcance del estudio: El inventario del almacén de la empresa embotelladora de bebidas está compuesto por un total de 260 SKUs registrados en el sistema SAP. Se validó el tiempo de vida de cada SKU mediante sus fichas técnicas, concluyendo que 111 de ellos presentan un período de vida útil promedio de cuatro meses, lo que los ubica en condición de riesgo de rotación.

B. Recolección de información documental: se extrajeron reportes del sistema SAP que contenían datos sobre niveles de inventario, fechas de vencimiento, rotación y registros históricos de obsolescencia.

C. Aplicación de entrevistas: se diseñó y aplicó un formulario digital mediante Google Forms, dirigido a supervisores y personal de logística, con el objetivo de conocer las prácticas y dificultades relacionadas con la gestión de inventarios.

D. Ejecución de observaciones directas: Se utilizaron listas de verificación para evaluar los procesos de recepción, almacenamiento y rotación de productos en las áreas de inventario. Estas observaciones se llevaron a cabo en los almacenes de la empresa durante visitas programadas, con el fin de obtener información objetiva y sistemática sobre la gestión del inventario.

E. Realización del análisis ABC: Se clasificaron los 111 SKUs en categorías A, B y C utilizando hojas de cálculo en Excel, a partir de los reportes generados por el sistema SAP. El análisis se efectuó considerando la rotación y la importancia relativa de cada artículo, con el propósito de identificar los productos más críticos en términos de vencimiento.

F. Implementación del conteo cíclico: se verificaron físicamente productos seleccionados y se compararon los resultados con los registros del sistema SAP, con el fin de comprobar la exactitud de los datos.

G. Construcción del diagrama causa–efecto: con base en la información recolectada, se elaboró un esquema gráfico que permitió identificar las causas raíz de los problemas asociados al vencimiento de inventarios.

H. Integración y análisis final: se consolidaron los resultados de todas las técnicas aplicadas, lo que sirvió de base para formular conclusiones y recomendaciones orientadas a la mejora del control de fechas de vencimiento en la empresa embotelladora de bebidas.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

3.5.1 FUENTES PRIMARIAS

Se consideran fuentes primarias aquellos materiales originales que brindan evidencia directa sobre el objeto de investigación, sin haber sido previamente interpretados ni modificados. Según la Universidad de Minnesota, estas consisten en “registros de eventos o evidencia presentada tal como fue descrita por primera vez, sin interpretación o comentario posterior”. De igual manera, señala que las fuentes primarias “proporcionan información cruda y evidencia de primera mano, como entrevistas, datos estadísticos y registros originales” (University of Minnesota Crookston, 2025)

Las principales fuentes de información utilizadas para llevar a cabo este estudio fueron:

- Reportes extraídos del sistema SAP, correspondientes al inventario de 111 SKUs registrados en el almacén de producto terminado.
- Formatos de conteo cíclico, empleados para verificar la exactitud de los registros en el sistema frente al inventario físico.
- Entrevistas aplicadas al personal de logística e inventarios, mediante formularios digitales, con el fin de identificar prácticas, problemas y oportunidades de mejora en la gestión de productos próximos a vencer.
- Observaciones directas en los procesos de recepción, almacenamiento y rotación de inventarios, utilizando listas de verificación diseñadas para este estudio.
- Indicadores de gestión interna (KPIs logísticos): información obtenida de los reportes internos de desempeño, tales como nivel de servicio, rotación de inventario, exactitud de registros y cumplimiento de pedidos.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias se entienden como aquellas que interpretan, analizan o reorganizan la información obtenida de fuentes primarias. De acuerdo con la Universidad de New

South Wales, este tipo de fuentes “ofrece una visión basada en la interpretación de información original y aporta un marco teórico o conceptual para sustentar investigaciones”. Estas fuentes complementan el análisis empírico al permitir contrastar hallazgos con la teoría y estudios previos en el campo de la gestión de inventarios (UNSW Library, 2025).

Las principales fuentes secundarias de información utilizadas en este estudio fueron:

- Tesis y trabajos académicos relacionados con la gestión de inventarios, el control de fechas de vencimiento y la administración de productos en empresas de consumo masivo.
- Sitios web especializados en logística, cadena de suministro y tecnologías aplicadas al control de inventarios.
- Literatura científica y libros especializados sobre administración de inventarios, rotación de productos, clasificación ABC y modelos de conteo cíclico.
- Artículos de revistas académicas y publicaciones científicas que abordan la eficiencia operativa, reducción de obsolescencia y metodologías de control estadístico de procesos en la industria de bebidas.
- Normativas y estándares internacionales en materia de almacenamiento y control de inventarios (ISO 22005, ISO 22000 y reglamentos RTCA de etiquetado y vencimiento).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

4.1 INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los 111 SKUs identificados como de riesgo dentro del inventario de la empresa embotelladora de bebidas, considerando su período de vida útil promedio de cuatro meses. La información utilizada corresponde al intervalo comprendido entre junio de 2024 y junio de 2025, lo que permite disponer de un panorama actualizado y confiable sobre el comportamiento del inventario frente al vencimiento. A partir de los registros de SAP, realizando análisis que facilitan la identificación de los productos más expuestos a la caducidad y la evaluación de las políticas de rotación aplicadas en el almacén.

El objetivo principal en este capítulo es presentar los hallazgos obtenidos de forma clara y estructurada, destacando su coherencia con las preguntas de investigación y los objetivos específicos planteados. Asimismo, se pretende evidenciar cómo estos resultados fortalecen la literatura existente en el campo de estudio y generan nuevos aportes para la comprensión y gestión del control de fechas de vencimiento en inventarios.

4.1.1 FORMULARIO

El formulario fue diseñado como instrumento de apoyo para la aplicación de entrevistas estructuradas dirigidas a los auditores, controladores de inventario y coordinadores de almacén, pertenecientes a los Centros de Distribución de la empresa. Su propósito fue recopilar información cualitativa sobre las prácticas actuales de control de inventarios, las metodologías de rotación de productos y las principales dificultades operativas que enfrentan las áreas involucradas.

Las entrevistas se llevaron a cabo entre el 6 y el 10 de octubre, combinando sesiones presenciales y virtuales según la ubicación de los Centros de Distribución. Tres de ellas se realizaron de manera presencial en las agencias de Tegucigalpa, Amarateca y Comayagua, mientras que las restantes se efectuaron de forma virtual mediante Microsoft Teams con la participación de las agencias de Danlí, San Lorenzo, Juticalpa, Choluteca y Guaimaca. El instrumento permitió obtener percepciones sobre la frecuencia de revisión de fechas de vencimiento, el cumplimiento de la metodología PEPS, los métodos de rotulación y almacenamiento, así como los mecanismos internos de comunicación ante productos próximos a

caducar. La información obtenida fue analizada con el fin de identificar patrones de gestión, debilidades y oportunidades de mejora en el control de inventarios. de inventarios.

4.1.2 LISTA DE VERIFICACIÓN

Se utilizó una lista de verificación para evaluar los procedimientos de recepción, almacenamiento y rotación de productos en los tres (3) Centros de Distribución donde se realizaron las entrevistas de manera presencial, correspondientes a las agencias de Tegucigalpa, Amarateca y Comayagua, durante el período comprendido del 6 al 10 de octubre. Durante estas visitas, se observó directamente cómo se rotulan los productos, la disposición física del inventario y la aplicación de controles visuales. Esta herramienta facilitó la identificación de discrepancias entre los procedimientos establecidos y las prácticas reales, así como la detección de riesgos operativos asociados al manejo de productos con fechas próximas a vencer.

4.1.3 REPORTE DEL SISTEMA SAP

El sistema SAP fue utilizado como fuente principal para la obtención de datos cuantitativos sobre los 111 SKU analizados. Se empleó información consolidada a nivel nacional, correspondiente al período comprendido entre el 29 de septiembre y el 3 de octubre, durante el cual se realizó la extracción y el análisis de los reportes históricos de inventario y vencimiento. Estos datos, complementados con paneles en Power BI, permitieron analizar los niveles de stock, las fechas de ingreso y los tiempos de rotación. La información obtenida facilitó la determinación del comportamiento del inventario en distintos períodos, la identificación de los productos con mayor riesgo de caducidad y el establecimiento de tendencias relevantes para el análisis de la investigación.

4.1.4 CATEGORIZACIÓN DE ARTÍCULOS

Para ara la categorización de los productos se aplicó la metodología ABC, considerando la rotación y el valor económico de los SKU. Esta clasificación fue elaborada con base en la información recopilada del sistema SAP. Durante la aplicación de las entrevistas y la lista de verificación, se observó cómo las agencias implementaban de forma práctica dicha categorización en sus procesos de almacenamiento y control de inventario. La categorización permitió priorizar los productos críticos y establecer criterios diferenciales para el control de fechas de vencimiento, orientando la propuesta hacia una gestión más eficiente.

4.1.5 FORMATOS DE CONTROL DE INVENTARIO

Durante las visitas a los Centros de Distribución se revisaron los formatos de control de inventario utilizados por el personal operativo, verificando su correspondencia con los registros del sistema SAP. Dichos formatos fueron proporcionados por el verificador Pedro Pavón durante la visita, lo que permitió contar con evidencia directa sobre los procedimientos aplicados. Esta revisión permitió evaluar la confiabilidad de los datos registrados y la consistencia entre los documentos físicos y los reportes digitales. Asimismo, se analizó la estructura del *layout* del almacén y los puntos de control utilizados para la verificación de lotes y fechas de vencimiento, identificando oportunidades para estandarizar los formatos y mejorar la trazabilidad.

4.1.6 DIAGRAMA CAUSA–EFECTO

Se elaboró un diagrama causa–efecto con base en la información recolectada a partir de las entrevistas y la lista de verificación, durante la semana del 13 al 16 de octubre. Este instrumento permitió identificar las causas raíz relacionadas con la obsolescencia y el vencimiento de inventarios, agrupándolas en categorías como métodos, mano de obra, materiales, maquinaria, medio ambiente y medición. Los hallazgos obtenidos a través de este análisis sirvieron como punto de partida para el planteamiento de acciones correctivas dentro de la propuesta de mejora.

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS

El análisis de los resultados obtenidos se fundamentó en la aplicación de los instrumentos y técnicas descritas previamente, los cuales permitieron recopilar información tanto cualitativa como cuantitativa relacionada con el control de fechas de vencimiento del inventario en los Centros de Distribución de la empresa embotelladora. La integración de datos provenientes de entrevistas, observación directa, listas de verificación y reportes del sistema SAP posibilitó una evaluación integral del proceso, identificando las causas principales que afectan la rotación de productos y la trazabilidad de la información. Asimismo, el cruce de resultados permitió establecer tendencias y patrones asociados al comportamiento del inventario, evidenciando las áreas críticas que requieren mejora. A partir de esta base analítica se desarrolló el estudio de cada objetivo específico, con el fin de validar los hallazgos y sustentar la propuesta de optimización del control de vencimientos.

4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El análisis de este objetivo permitió examinar el estado actual del control de fechas de

vencimiento dentro del sistema logístico de la empresa, considerando los factores humanos, operativos y tecnológicos que intervienen en la gestión del inventario. Para ello, se aplicó la técnica de entrevista semiestructurada, mediante un formulario dirigido a tres perfiles clave del proceso: controladores de inventario (véase [Anexo 2](#)), auditores (véase [Anexo 3](#)) y coordinadores de bodega (véase [Anexo 4](#)). Esta metodología permitió identificar los distintos niveles de conocimiento, aplicación de procedimientos y grado de cumplimiento de las políticas de rotación bajo el método PEPS. Las entrevistas se llevaron a cabo en tres de los siete Centros de Distribución de manera presencial, mientras que las restantes se realizaron en modalidad virtual.

Los resultados reflejan una divergencia significativa en las prácticas y criterios de control entre los participantes evaluados, evidenciando un desequilibrio entre la planificación operativa y la ejecución en campo. Los auditores señalaron que no existe un proceso sistemático de revisión de fechas de vencimiento, limitando su intervención a controles visuales en la recepción y despacho. Además, indicaron la ausencia de capacitaciones formales sobre la aplicación del método PEPS, lo cual repercute en la uniformidad del control y en la capacidad para anticipar riesgos de caducidad

Por otro lado, los controladores de inventario mostraron una mayor comprensión del proceso operativo, realizando verificaciones periódicas, rotulación de productos y seguimiento del método PEPS. No obstante, identificaron deficiencias en la comunicación entre agencias, duplicidad de tareas y limitaciones tecnológicas que obstaculizan la trazabilidad en tiempo real. Pese a que utilizan herramientas como Power BI y SAP, su uso no se encuentra plenamente estandarizado en toda la red logística.

En contraste, los coordinadores de bodega evidenciaron una perspectiva más estratégica del control de inventarios, articulando la rotación de productos con la planificación de la demanda y el layout del almacén. Reportaron la aplicación de indicadores como la tasa de rotación y los días de inventario, Sin embargo, mencionaron que las limitaciones de espacio físico y la ausencia de un software de alertas automáticas continúan afectando la eficacia del control de vencimientos.

Con el fin de sintetizar las percepciones obtenidas, se elaboró la siguiente tabla comparativa, la cual resume los principales hallazgos derivados de las entrevistas aplicadas a los tres perfiles operativos evaluados:

Tabla 15. Comparativa de entrevistas aplicadas al personal operativo sobre el control de fechas de vencimiento

Aspecto evaluado	Auditor	Controlador de Inventario	Coordinador de Bodega
Actividades relacionadas con el control de vencimientos	No realiza actividades específicas; solo revisa fechas al recibir o despachar productos.	Realiza revisiones periódicas, rotula productos sin fecha visible y da seguimiento mediante método PEPS.	Supervisa la planificación y rotación de productos según layout y clasificación de inventarios.
Aplicación del método FIFO/PEPS	Depende de la indicación verbal al operador de montacarga; no hay control formal.	Se aplica de manera parcial; depende de la correcta rotulación y ubicación de productos.	Se implementa a través de la planificación de la demanda y clasificación de inventarios.
Capacitación recibida	No ha recibido capacitación sobre rotación o control de inventarios.	Ha recibido capacitación en orden, control de inventarios y gestión de no conformidades.	Conoce las políticas de rotación y participa en la planificación operativa.
Limitaciones identificadas	Falta de espacio adecuado para ubicar productos según su fecha de vencimiento.	Comunicación deficiente entre agencias y procesos manuales sin trazabilidad en tiempo real.	Exceso de stock y limitación de espacio que afectan la visibilidad de productos.
Herramientas utilizadas	Control manual y revisión visual.	SAP, Power BI, Excel y Outlook.	SAP y reportes de rotación e inventario.
Medidas aplicadas para reducir vencimientos	No reporta acciones preventivas.	Reubicación de productos a zonas de picking y gestión de rotaciones entre almacenes.	Envío de reportes semanales, descuentos y transferencias entre agencias con alta rotación.
Oportunidades de mejora identificadas	Implementar controles visuales y capacitaciones específicas.	Integrar sistemas en tiempo real y mejorar comunicación entre áreas.	Desarrollar un software de alertas automáticas para productos próximos a vencer.

Fuente: Elaboración Propia

El análisis comparativo entre los auditores, controladores de inventario y coordinadores de bodega permite identificar coincidencias y brechas en la aplicación de los procedimientos de control de vencimientos. A continuación, se presentan las principales conclusiones derivadas de cada aspecto evaluado:

A. Actividades relacionadas con el control de vencimientos: Se observa una clara falta de uniformidad en las actividades asignadas a cada rol. Mientras el auditor se limita a revisar fechas durante la recepción o despacho, el controlador de inventario realiza verificaciones periódicas, y el coordinador de bodega asume una función más estratégica. Esto evidencia una desarticulación operativa, ya que no existe un procedimiento estandarizado ni responsabilidades claramente

definidas en torno al control de vencimientos.

B. Aplicación del método FIFO/PEPS: El método se aplica de forma inconsistente entre los tres puestos. El auditor depende de la comunicación verbal, el controlador lo aplica parcialmente y el coordinador lo gestiona desde la planificación general. Esta diferencia sugiere la necesidad de formalizar el uso del PEPS mediante instructivos operativos, evitando interpretaciones individuales que pueden generar errores en la rotación de productos.

C. Capacitación recibida: Los resultados reflejan una brecha significativa en la formación del personal. El auditor no ha recibido capacitación específica, mientras que el controlador y el coordinador sí poseen nociones sobre control de inventarios y rotación. Esta situación puede afectar la uniformidad en la aplicación de los procedimientos, por lo que se requiere implementar un plan de capacitación integral y continuo para todo el personal logístico.

D. Limitaciones identificadas: En los tres niveles se coincide en la existencia de problemas de espacio y visibilidad de productos, aunque desde diferentes perspectivas: el auditor lo asocia a la ubicación, el controlador a la comunicación entre agencias, y el coordinador al exceso de stock. Esto confirma que la limitación de infraestructura y coordinación impacta directamente en el control de fechas de vencimiento, por lo que se requiere una revisión integral del layout y de la gestión de inventarios.

E. Herramientas utilizadas: Se evidencia un avance desigual en la digitalización de procesos. Mientras el auditor mantiene controles manuales, los otros dos roles utilizan herramientas digitales como SAP y Power BI. Este contraste demuestra una oportunidad para unificar las plataformas tecnológicas y garantizar que todos los niveles del proceso manejen información actualizada y trazable.

F. Medidas aplicadas para reducir vencimientos: Las acciones son reactivas y no preventivas, variando según el nivel jerárquico. El auditor no reporta medidas, el controlador reubica productos, y el coordinador gestiona transferencias o descuentos. Esto evidencia la ausencia de un protocolo formal de prevención de vencimientos, lo cual limita la eficiencia del control y genera costos operativos adicionales.

G. Oportunidades de mejora identificadas: Todos los puestos coinciden en reconocer la necesidad de fortalecer la trazabilidad y la comunicación interna. Sin embargo, las propuestas difieren en alcance: el auditor sugiere controles visuales, el controlador integración de sistemas y el coordinador desarrollo de alertas automáticas. Estas diferencias reflejan una visión complementaria pero no integrada, lo que subraya la importancia de diseñar una estrategia unificada de control de inventarios que combine tecnología, capacitación y estandarización de procesos.

Complementando los resultados obtenidos mediante las entrevistas, se aplicó una Lista de Verificación, con el propósito de evaluar el cumplimiento de los lineamientos operativos relacionados con la manipulación, almacenamiento y control de inventario. Este instrumento permitió contrastar las prácticas observadas con los principios de la metodología PEPS, la identificación de ubicaciones y la trazabilidad de productos próximos a vencer.

Tabla 16. Lista de Verificación

Lista de Verificación – Centros de Distribución				
Inciso	Lineamiento	Sí	No	Observación
	Principios de almacenamiento y manipulación de productos			
1	Se tiene acceso a los productos almacenados de modo que la manipulación de estos sea mínima.	X		El acceso al producto es libre y controlado, permitiendo una manipulación adecuada sin restricciones físicas en el área de almacenamiento.
2	Cuenta con un método de almacenamiento ordenado (por estanterías o ubicaciones asignadas) para ubicar la mercancía entrante.	X		Se emplea almacenamiento en estanterías, aunque no se cuenta con rotulación visible en todos los niveles.
	Métodos de almacenamiento y control de existencias			
3	Los espacios de almacenamiento están identificados mediante códigos o señalización visible.		X	No se cuenta con una codificación de ubicaciones; los productos se colocan de forma general sin orden físico establecido.
4	Se implementa la metodología PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) para la rotación de productos.		X	La rotación no se realiza de forma sistemática; depende del criterio del operador.
	Identificación y señalización de ubicaciones			
5	El sistema SAP permite registrar lotes y fechas de vencimiento de forma automatizada.		X	No existe una opción que asocie el lote con su fecha de vencimiento, lo que limita la trazabilidad.
6	El personal utiliza herramientas tecnológicas (lectores de código de barra o escáneres) para la extracción de productos.		X	Las operaciones se realizan de forma manual; no se dispone de herramientas de lectura automática.
	Automatización y soporte tecnológico del almacén			

Lista de Verificación – Centros de Distribución				
Inciso	Lineamiento	Sí	No	Observación
	Principios de almacenamiento y manipulación de productos			
7	Se cuenta con procedimientos documentados para la recepción y almacenamiento de mercancías (véase Anexo 14).	X		Existen formatos impresos para control de ingreso, aunque está sujeto a errores manuales.
	Procedimientos y eficiencia en la preparación de pedidos			
8	Los empleados aplican técnicas estandarizadas para la preparación y despacho de pedidos.	X		El sistema SAP asigna automáticamente los clientes por ruta, lo que facilita la secuencia de preparación de pedidos; sin embargo, el personal no siempre sigue el orden establecido.
	Aplicación de herramientas tecnológicas en la gestión de inventario			
9	Se mantiene control visual o digital del estado de vencimiento de los productos almacenados (véase Anexo 6).		X	No se cuenta con un tablero o reporte actualizado; la revisión es manual y esporádica.
10	Se cumplen normas básicas de seguridad y señalización dentro del área de almacenamiento.	X		El área cuenta con extintores y rutas de evacuación visibles.

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis permitió describir con precisión la situación actual del control de fechas de vencimiento, evidenciando que el proceso presenta desigualdad en su aplicación, escasa estandarización y limitada trazabilidad operativa. Aunque se utilizan herramientas como SAP y su uso no está completamente integrado, lo que demuestra la necesidad de fortalecer los procedimientos y la capacitación del personal para garantizar un control más eficiente y preventivo del inventario.

Análisis integrado de entrevistas y lista de verificación

El análisis conjunto de las entrevistas estructuradas y la lista de verificación aplicada en los Centros de Distribución permitió contrastar la percepción del personal operativo con las evidencias observadas directamente en el entorno de trabajo. Los resultados reflejan que, si bien existen esfuerzos aislados para mantener el control de inventarios y la rotación de productos, no se cuenta con procedimientos formalmente estandarizados ni con un seguimiento sistemático del método PEPS. Durante las entrevistas, los auditores y controladores reconocieron limitaciones en el control de vencimientos y en la aplicación del FIFO, mientras que los coordinadores señalaron que la planificación de la demanda y la clasificación de inventarios orientan la rotación de forma general. Esta percepción coincide con los hallazgos de la lista de verificación, donde se evidenció que la rotación de productos depende del criterio del operador y que la codificación de ubicaciones

es deficiente, afectando la trazabilidad y la identificación oportuna de lotes próximos a vencer. Asimismo, se constató que los espacios de almacenamiento carecen de señalización visible, y que el sistema SAP no permite vincular automáticamente los lotes con sus fechas de vencimiento, lo cual incrementa el riesgo de errores manuales en el registro de la información.

De igual forma, tanto las entrevistas como la observación directa revelaron brechas significativas en la capacitación técnica y en el uso de herramientas tecnológicas. Los auditores manifestaron no haber recibido formación específica sobre control de inventarios, mientras que los controladores y coordinadores reportaron conocimientos parciales y un uso limitado de sistemas como SAP o Power BI. Estas debilidades se reflejan en la ejecución diaria, donde predominan procedimientos manuales y formatos impresos que carecen de actualización y control visual en tiempo real. A pesar de ello, se identificaron avances en la planificación operativa, especialmente en la aplicación de reportes de rotación y en la gestión de transferencias entre agencias con alta demanda, aunque sin una estructura homogénea a nivel nacional. En síntesis, la triangulación de los instrumentos evidenció una gestión fragmentada y poco integrada del control de vencimientos, caracterizada por la falta de comunicación entre áreas, la escasa automatización y la débil estandarización de procesos, aspectos que fundamentan la necesidad de una propuesta de mejora orientada a fortalecer la trazabilidad y la eficiencia del sistema de control de inventarios.

4.2.2 FACTORES QUE INFLUYEN

Los factores internos y externos que inciden en la gestión de los productos próximos a vencer dentro del almacén de la empresa embotelladora de bebidas. Este proceso de identificación resultó esencial para comprender las causas que generan ineficiencias en la aplicación del método PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir), el control de rotación y el cumplimiento de la política de producto terminado.

Para ello, se aplicó la herramienta de análisis Diagrama de Ishikawa, la cual permitió representar de forma estructurada las posibles causas que originan la gestión ineficiente del control de fechas de vencimiento en el inventario de productos terminados. Esta metodología es ampliamente utilizada en la gestión logística para determinar los factores raíz que afectan el desempeño operativo, agrupándolos en seis dimensiones principales: Medida, Método, Mano de Obra, Medio Ambiente, Máquina y Material.

A partir del análisis efectuado, se identificaron causas relacionadas con la ausencia de

reportes automatizados y de indicadores en Power BI, la aplicación inconsistente del método PEPS, la falta de procedimientos estandarizados, y la deficiente comunicación entre áreas logísticas y de ventas, entre otros factores que repercuten directamente en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente final.

En la siguiente figura se presenta el Diagrama de Ishikawa, que sintetiza de manera visual las principales causas que influyen en el control de productos próximos a vencer y su impacto en la eficiencia logística:

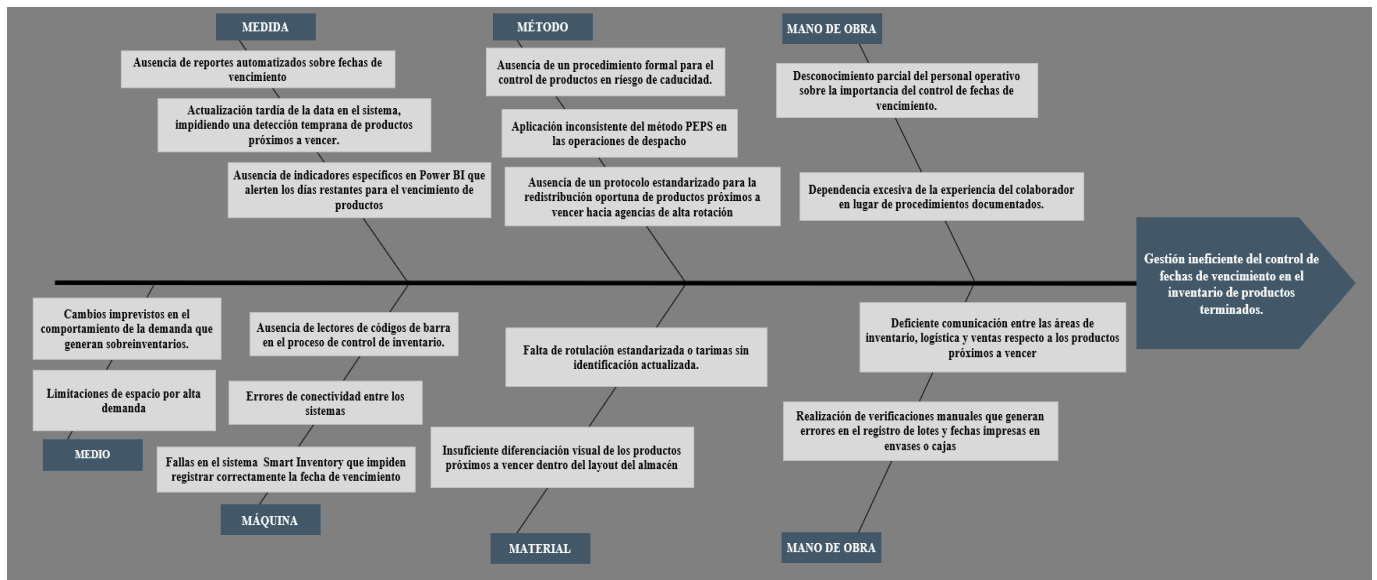


Figura 22. Diagrama de Ishikawa: Factores que influyen en la gestión de productos próximos a vencer en el almacén de la empresa embotelladora de bebidas.

Fuente: Elaboración Propias

El análisis de las causas representadas en el Diagrama de Ishikawa permitió comprender que la gestión de productos próximos a vencer no depende de un único factor, sino del grado de integración y alineamiento entre los procesos, las personas, la información y la infraestructura logística. Se evidencia que la ausencia de automatización en los reportes, la falta de estandarización en los procedimientos operativos y la deficiente comunicación interdepartamental son los principales elementos que obstaculizan la aplicación efectiva del método PEPS, incrementando el riesgo de acumulación y vencimiento de productos.

Asimismo, se identificó que la limitada disponibilidad de herramientas tecnológicas y la dependencia de verificaciones manuales reducen la precisión de los registros y la trazabilidad de

los lotes, afectando la toma de decisiones oportunas. Estas deficiencias, en conjunto, repercuten negativamente en los indicadores de eficiencia logística, tales como el nivel de rotación, la utilización del espacio de almacenamiento y el cumplimiento del servicio hacia el cliente final.

A partir de este análisis general, se procede a detallar los hallazgos específicos según las categorías del diagrama de Ishikawa

A. Método. En la categoría método, se identificó la ausencia de un procedimiento formal que regule el control de productos en riesgo de caducidad, lo que genera discrepancias entre las prácticas aplicadas por el personal de diferentes áreas. Asimismo, se observó una aplicación inconsistente del método PEPS durante las operaciones de despacho, afectando la rotación adecuada de los productos y provocando la acumulación de lotes antiguos en el almacén. A esto se suma la falta de un protocolo estandarizado para la redistribución de productos próximos a vencer hacia agencias de alta rotación, lo cual limita la capacidad de respuesta para evitar pérdidas por vencimiento. Estos hallazgos reflejan una debilidad estructural en los procesos operativos que afecta directamente la eficiencia y la trazabilidad del inventario.

B. Medida. En lo relacionado con la medida, se evidencia la carencia de herramientas y mecanismos de seguimiento oportunos. La empresa no cuenta con reportes automatizados que alerten sobre fechas de vencimiento, ni con indicadores específicos en Power BI que permitan visualizar de forma preventiva los días restantes antes de la expiración de los productos. Además, la actualización tardía de la información en el sistema limita la detección temprana de productos próximos a vencer y retrasa la toma de decisiones correctivas. En conjunto, estas deficiencias dificultan el monitoreo continuo y reducen la confiabilidad de los datos disponibles para la planificación logística.

C. Medio. En cuanto al medio, se identificaron factores externos y operativos que condicionan la gestión del inventario. Los cambios imprevistos en el comportamiento de la demanda generan stock que incrementan el riesgo de vencimiento, mientras que las limitaciones de espacio derivadas de la alta ocupación del almacén restringen la aplicación efectiva del método PEPS. Asimismo, se detectaron fallas en el sistema que, en ciertos casos, impiden registrar correctamente las fechas de vencimiento. Estas limitaciones tecnológicas y logísticas revelan la necesidad de optimizar la infraestructura y fortalecer la capacidad de respuesta ante variaciones del entorno operativo.

D. Máquina. En la categoría máquina, los problemas se asocian con las herramientas tecnológicas utilizadas en el control de inventario. La ausencia de lectores de códigos de barra dificulta la captura rápida y precisa de la información, lo que aumenta la probabilidad de errores humanos durante el registro. De igual manera, se presentan fallas de conectividad entre los sistemas SAP y Power BI, ocasionando inconsistencias y retrasos en la sincronización de datos. Estas deficiencias tecnológicas afectan la confiabilidad de los registros y obstaculizan la trazabilidad integral del inventario de productos terminados.

E. Material. Respecto al material, se observaron deficiencias en la identificación y diferenciación de los productos dentro del almacén. La falta de rotulación estandarizada y la presencia de tarimas sin identificación actualizada dificultan la correcta aplicación del método PEPS, al no permitir distinguir con claridad los lotes más antiguos. Además, la insuficiente diferenciación visual de los productos próximos a vencer dentro del layout del almacén impide priorizar su salida, aumentando el riesgo de acumulación y vencimiento. Estas carencias reflejan la importancia de reforzar los sistemas visuales de control y señalización en las áreas de almacenamiento.

F. Mano de Obra: En la categoría mano de obra, se evidenció un componente humano determinante en la eficiencia del proceso. El personal operativo presenta un conocimiento parcial sobre la relevancia del control de fechas de vencimiento, lo que genera variabilidad en la ejecución de las tareas. También se observó una dependencia excesiva de la experiencia del colaborador en lugar de seguir procedimientos formalmente documentados, lo que afecta la consistencia del proceso. A ello se suma la deficiente comunicación entre las áreas de inventario, logística y ventas, la cual retrasa la toma de decisiones respecto a los productos próximos a vencer. Finalmente, las verificaciones manuales realizadas por los operarios incrementan el riesgo de errores en el registro de lotes y fechas impresas en los envases. En conjunto, estos factores demuestran la necesidad de fortalecer la capacitación, la coordinación interdepartamental y la estandarización del trabajo operativo.

En síntesis, los factores identificados en el Diagrama de Ishikawa evidencian que la gestión de productos próximos a vencer está condicionada por una combinación de causas interrelacionadas que abarcan aspectos metodológicos, tecnológicos, materiales y humanos. La ausencia de procedimientos estandarizados, la limitada automatización de reportes, las deficiencias

en la infraestructura tecnológica y la comunicación ineficiente entre áreas operativas conforman un conjunto de debilidades que impactan directamente la trazabilidad y la rotación del inventario. Asimismo, el nivel de conocimiento y capacitación del personal resulta determinante para garantizar la correcta aplicación del método PEPS y prevenir pérdidas por vencimiento. En consecuencia, la mejora integral del control de fechas de vencimiento requiere no solo fortalecer los procesos técnicos y tecnológicos, sino también promover una cultura organizacional orientada a la eficiencia logística y la responsabilidad compartida en la gestión del inventario.

4.2.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN BASADAS EN METODOLOGÍAS DE CONTROL

4.2.3.1 ANÁLISIS ABC

Con el fin de analizar la rotación de los productos y establecer una distribución estratégica dentro del almacén, se aplicó un análisis ABC utilizando la información obtenida de los registros históricos de ventas e inventarios disponibles en los sistemas SAP (véase [Anexo 15](#)). Este análisis permitió clasificar los ítems según su nivel de movimiento y participación acumulada en el total de ventas, con el propósito de definir zonas de almacenamiento que optimicen el flujo de despacho y reduzcan los tiempos operativos en las actividades de picking.

La información fue complementada con las entrevistas realizadas al personal de logística y control de inventarios, lo que permitió identificar coincidencias entre los datos registrados y la frecuencia de rotación observada en campo. Los resultados evidencian que un grupo reducido de productos concentra la mayor proporción del volumen total de movimiento, mientras que la mayoría presenta una baja rotación.

En este sentido, la Categoría A agrupa los productos de mayor rotación, que representan un alto porcentaje del valor acumulado y requieren ubicaciones próximas al punto de salida para agilizar su preparación. La Categoría B corresponde a productos de rotación media, que mantienen una contribución moderada y pueden ubicarse en zonas intermedias del almacén. Finalmente, la Categoría C agrupa los productos de baja rotación o demanda eventual, recomendándose su ubicación en áreas periféricas o niveles superiores, con el fin de priorizar el espacio operativo para los ítems de mayor frecuencia.

A continuación, se presenta el resultado del análisis ABC aplicado a la empresa embotelladora de bebidas, en el cual se observa la distribución porcentual de los ítems en función

de su rotación acumulada:

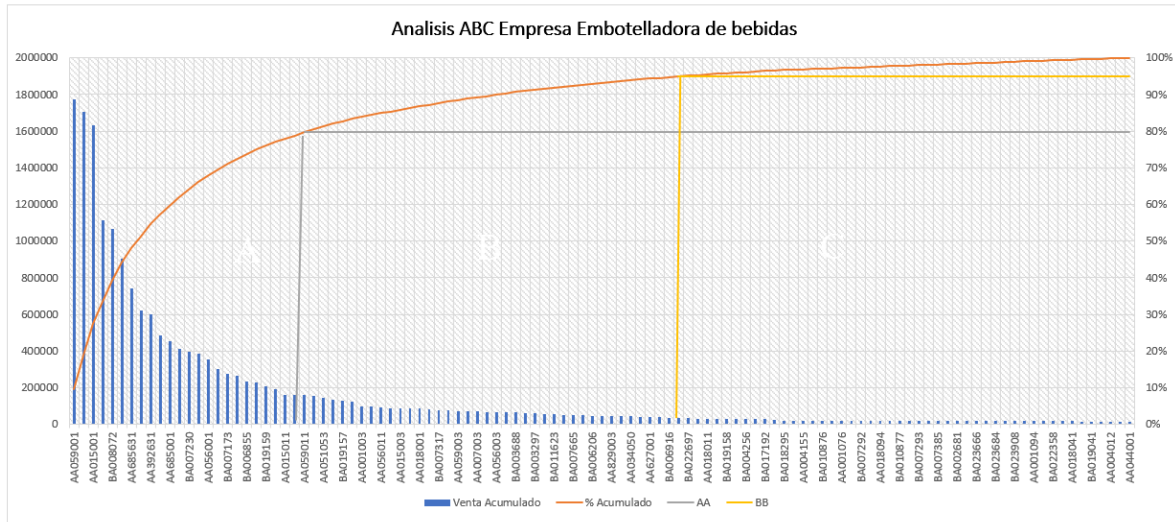
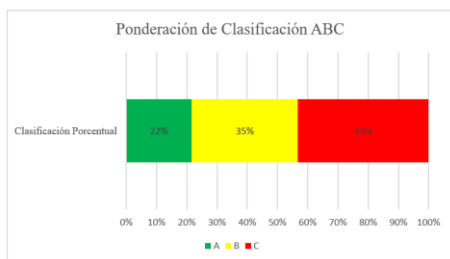


Figura 23. Pareto de rotación de Inventario.

Fuente: Elaboración Propias

A partir del análisis realizado, se obtuvo la siguiente distribución porcentual de los ítems según su nivel de rotación, evidenciando la concentración de referencias en cada categoría del modelo ABC:

Tabla 17. Ponderación de Clasificación ABC



Categoría	Clasificación Porcentual
A	22%
B	35%
C	43%

Figura 24. Ponderación de Clasificación ABC

Fuente: Elaboración Propia.

Fuente: Elaboración Propia.

A partir de los resultados del análisis ABC se identificó que, del total de 111 artículos evaluados, 24 SKUs pertenecen a la categoría “A”, lo que representa el 22 % del inventario total y corresponde a los productos de mayor rotación, cuya gestión requiere control constante y ubicación prioritaria en las zonas más accesibles del almacén. Por su parte, la categoría “B” agrupa

39 SKUs, equivalentes al 35 % del total, los cuales presentan una rotación moderada y demandan una frecuencia de reabastecimiento intermedia. Finalmente, la categoría “C” concentra 48 SKUs, representando el 43 % del total de artículos; estos productos registran una baja rotación y ocupan un porcentaje elevado de espacio físico, por lo que se recomienda su almacenamiento en áreas periféricas o niveles superiores de los racks.

Esta clasificación evidencia que un número reducido de productos concentra la mayor parte del movimiento del inventario, confirmando la validez del principio de Pareto (80/20) en la operación de la empresa embotelladora. En consecuencia, los resultados obtenidos constituyen una herramienta fundamental para la planificación de la distribución del layout, la definición de políticas de reabastecimiento y la optimización de los flujos de salida, orientando las decisiones hacia un aprovechamiento más eficiente de los recursos logísticos.

4.2.3.2 DISTRIBUCIÓN FÍSICA Y ORGANIZACIÓN DEL LAYOUT DEL ALMACÉN.

En esta sección se presentó la distribución física actual del almacén, con el propósito de mostrar la organización de las zonas de almacenamiento y la ubicación de los productos según su rotación. Este análisis permitió identificar si el layout existente respondía a una aplicación práctica del análisis ABC y del sistema PEPS dentro del proceso logístico.

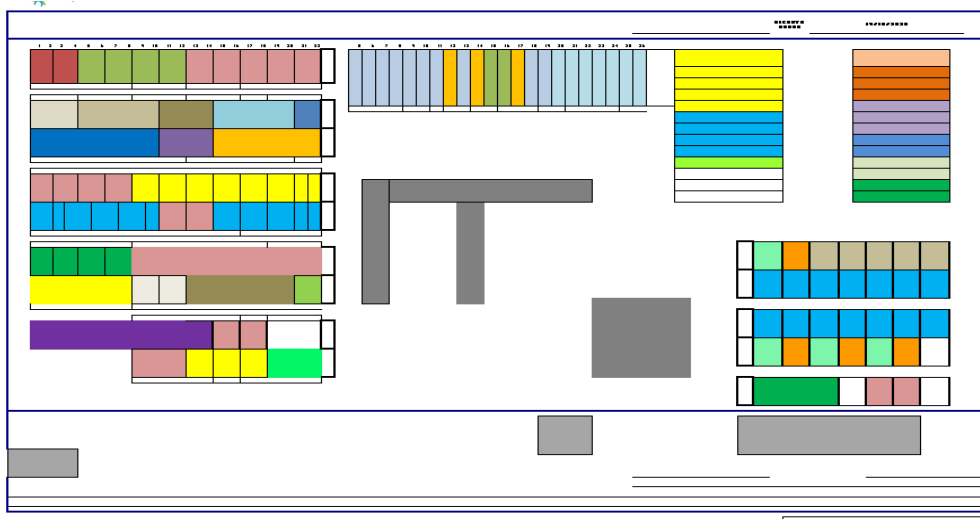


Figura 25. Layout actual del Almacén

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 25 se observa que la disposición actual del almacén no refleja una aplicación

coherente del análisis ABC, ya que los productos de diferente nivel de rotación se encuentran distribuidos de forma dispersa a lo largo de las estanterías. Esta falta de identificación visual y organización por colores impide distinguir con claridad las zonas correspondientes a las categorías A (alta rotación), B (media rotación) y C (baja rotación), lo que genera recorridos innecesarios, tiempos de búsqueda prolongados y una gestión ineficiente del flujo interno.

Asimismo, se evidencia que los artículos de alta rotación no están ubicados en áreas cercanas a los puntos de despacho o zonas de picking, lo que incrementa los desplazamientos del personal y reduce la productividad operativa. De igual manera, las áreas de tránsito presentan limitaciones de espacio, afectando la seguridad en las maniobras de carga y descarga.

Por lo anterior, se recomienda reorganizar el layout bajo el enfoque de clasificación ABC, asignando colores y zonas diferenciadas según la frecuencia de movimiento y valor logístico de cada producto. Esta redistribución permitirá optimizar el flujo de materiales, reducir los tiempos de traslado y garantizar una mayor trazabilidad en la ubicación de inventarios dentro del almacén.

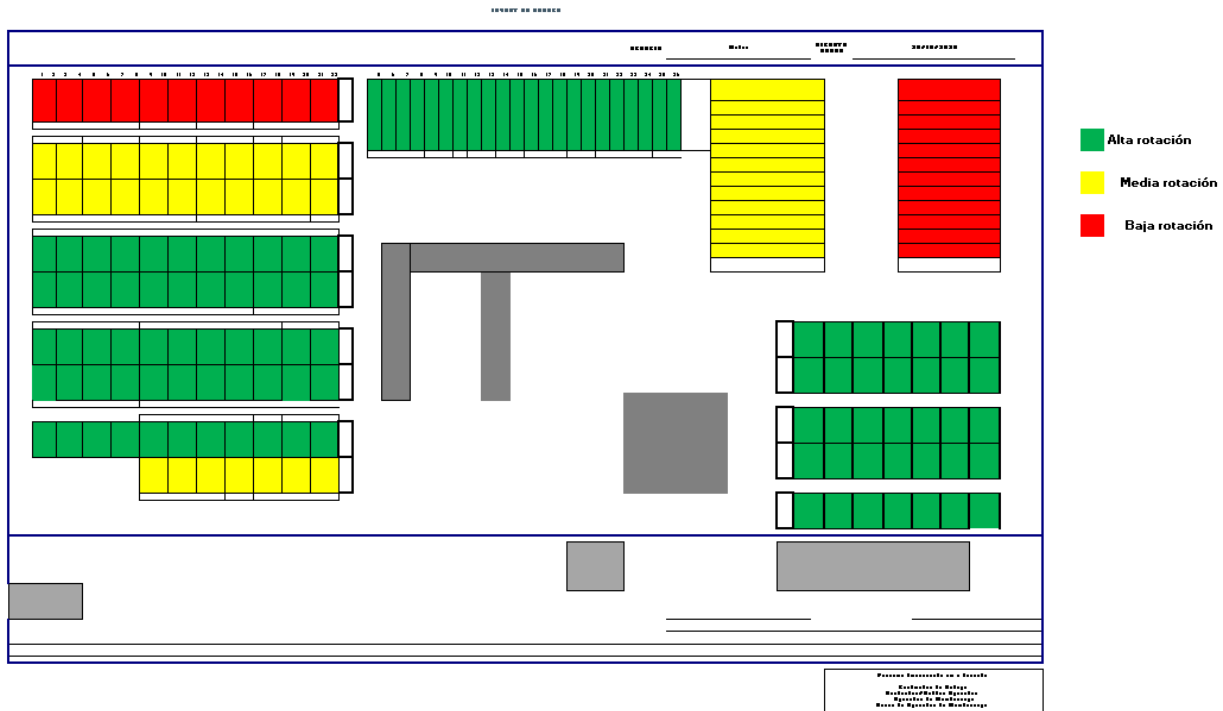


Figura 26. Layout Sugerido del Almacén

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 26 se presenta el layout propuesto del almacén, diseñado con base en la

clasificación ABC y los criterios de rotación de inventario. A diferencia de la distribución anterior, este esquema refleja una organización estratégica del espacio, donde los productos se agrupan visualmente por colores: rojo para artículos de alta rotación, amarillo para los de rotación media y verde para los de baja rotación. Esta disposición permite identificar con claridad las zonas operativas y facilita la priorización de movimientos dentro del área de almacenamiento.

Los artículos de alta rotación (A) se ubicaron en áreas próximas al punto de despacho y al área de picking, reduciendo los tiempos de desplazamiento y mejorando la eficiencia en las operaciones de salida. Los productos de rotación media (B) se colocaron en zonas intermedias de acceso, mientras que los de baja rotación (C) se destinaron a las posiciones más alejadas, optimizando el uso del espacio y garantizando una circulación fluida en los pasillos.

Esta redistribución contribuye a una mayor trazabilidad y control visual del inventario, alineándose con el principio PEPS y con las buenas prácticas de gestión logística. Además, la delimitación clara de pasillos amplía los espacios de tránsito, fortaleciendo la seguridad operativa y la eficiencia en la manipulación del producto dentro del almacén.

4.2.4 COSTO-BENEFICIO DEL CONTROL DE PRODUCTO.

El comportamiento del inventario durante su ciclo de vida útil revela que la empresa enfrenta costos adicionales cuando determinados productos no logran desplazarse antes de la siguiente corrida de producción. Esta situación genera acumulación temporal en las áreas de almacenamiento e incrementa los gastos asociados a manipulación, ocupación de espacio y actividades de control. En términos cuantitativos, el costo por almacenamiento de estos lotes alcanzó los USD 36 716.50 (véase [Anexo 16](#)), evidenciando el impacto de no evacuar el producto dentro del tiempo operativo previsto.

Asimismo, las proyecciones de ventas (Forecast) mostraron que, de acuerdo con las tendencias históricas de consumo, existen productos cuyo desplazamiento al mercado no se completará dentro de su ciclo de vida útil. Esta situación genera pérdidas económicas estimadas en USD 71 987 (véase [Anexo 17](#)), asociadas a productos que alcanzaron su fecha de vencimiento sin haber sido colocados en el mercado. Ambas cifras reflejan la necesidad de fortalecer los mecanismos de monitoreo y control del inventario, anticipando la caducidad e identificando los lotes con baja rotación para ejecutar acciones preventivas que permitan redistribuirlos hacia canales con mayor demanda antes de que pierdan su valor comercial.

Con el propósito de mitigar estos costos, se propone la implementación de un módulo especializado en Smart Inventory, integrado con Power BI, que permita registrar las fechas de vencimiento de cada lote, emitir alertas automáticas y generar reportes de riesgo por agencia. Este sistema se complementa con la aplicación del análisis ABC y un programa de capacitación en trazabilidad digital, gestión por rotación y control de lotes para el personal logístico de los ocho Centros de Distribución (CEDI). La inversión total estimada para la red incluye el desarrollo y parametrización del módulo (USD 72 000), capacitaciones técnicas (USD 9 600), acompañamiento operativo y piloto de integración (USD 12 000), licencias Power BI Pro (USD 6 240) y materiales de apoyo (USD 1 200), alcanzando una inversión inicial de USD 101 040.

En términos de beneficio, bajo un escenario Meta, el proyecto permitiría reducir al menos un 45 % del costo anual de mantenimiento del inventario inactivo (USD 12,850.77) y un 45 % de las pérdidas por vencimiento de producto (USD 25,195.45). En consecuencia, el beneficio económico total anual se estima en USD 48,674, lo que evidencia un ahorro operativo significativo frente a la inversión requerida. El análisis financiero correspondiente a este escenario proyecta una recuperación de la inversión en un período aproximado de 2.08 años, con un retorno sobre la inversión (ROI) del 45 %, confirmando la viabilidad económica de la propuesta bajo condiciones operativas esperadas. véase ([Anexo 10](#). Evaluación financiera – Escenario Meta)

Con el fin de clarificar y robustecer el análisis económico, y en atención a la observación formulada por la terna evaluadora, se desarrolló un análisis de sensibilidad incorporando escenarios alternativos que permiten evaluar la variación de los ahorros anuales, el ROI y el período de recuperación ante distintos niveles de desempeño operativo. Para este análisis se consideraron tres escenarios: conservador, base y optimista, manteniendo constantes la inversión inicial, la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR = 12.5 %) y un horizonte de evaluación de cinco años.

En el escenario conservador, se asume una adopción gradual del sistema, posibles resistencias al cambio y una aplicación parcial de las alertas y reportes generados. Bajo estas condiciones, se estima una reducción aproximada del 30 % en los costos asociados al inventario inactivo y a las pérdidas por vencimiento, lo que se traduce en un ahorro anual estimado de USD 33,364, un VPN de USD 17,755, una TIR del 19.43 % y un período de recuperación aproximado de 3.03 años. Aun bajo este enfoque prudente, el proyecto mantiene una rentabilidad positiva, al

superar la TMAR definida. (véase [Anexo 11](#). Evaluación financiera – Escenario Conservador)

Por su parte, el escenario Meta representa las condiciones operativas esperadas tras la implementación del sistema, considerando una adecuada adopción tecnológica, una correcta interpretación de las alertas y la aplicación sistemática del método FIFO/PEPS. En este escenario, el proyecto alcanza un ahorro anual de USD 48,674, un VPN de USD 72,267 y una TIR del 38.83 %, consolidando una relación favorable entre la inversión inicial y los beneficios económicos obtenidos.

Finalmente, el escenario optimista asume una alta disciplina operativa, una adopción eficiente de las herramientas tecnológicas y una gestión proactiva del inventario entre agencias. Bajo este supuesto, se proyecta una reducción del 60 % de los costos asociados a la baja rotación y vencimiento del inventario, generando un ahorro anual estimado de USD 60,728, un VPN de USD 115,187, una TIR del 52.91 % y un período de recuperación reducido a 1.66 años, reflejando una mejora significativa en la rentabilidad del proyecto. véase ([Anexo 12](#). Evaluación financiera – Escenario Optimista)

En conjunto, el análisis de sensibilidad evidencia que el proyecto mantiene viabilidad económica en los tres escenarios evaluados, incluso bajo condiciones conservadoras, y que a medida que mejora el nivel de adopción operativa del sistema, se incrementan de forma significativa los ahorros anuales, el retorno sobre la inversión y la rapidez en la recuperación del capital invertido. Estos resultados confirman que la propuesta es financieramente robusta, reduce el riesgo económico asociado a la toma de decisiones y respalda su implementación como una solución sostenible para el control del inventario de productos terminados en el mediano plazo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

- 1 El diagnóstico permitió evidenciar que la empresa embotelladora presenta deficiencias en el control de las fechas de vencimiento del inventario, derivadas de la falta de un procedimiento estandarizado y del uso de registros manuales que limitan la trazabilidad y el seguimiento por rotación. Asimismo, se constató una limitada capacitación del personal en materia de control de inventarios, lo que repercute en la aplicación adecuada de metodologías para la gestión del stock. Como es el caso que solo el 33 % del personal aplica de forma constante el método FIFO/PEPS, reflejando una brecha significativa en la estandarización de las prácticas operativas. Estas deficiencias, evidenciadas en las entrevistas y listas de verificación (véase [Tablas 15](#) y [16](#)), junto con los problemas de espacio, visibilidad y coordinación interna, han generado pérdidas económicas por productos vencidos, menor eficiencia operativa y dificultades para garantizar la disponibilidad oportuna de los productos hacia los canales de distribución.
- 2 Se determinaron factores internos que inciden negativamente en el manejo del inventario, entre ellos la ubicación inadecuada del stock dentro del layout, el escaso uso de herramientas tecnológicas y una limitada cultura de seguimiento a las fechas de vencimiento. El layout actual del almacén (véase [Figura 25](#)) evidencia una disposición desorganizada que no responde a una clasificación por rotación, lo que provoca recorridos innecesarios y tiempos de búsqueda prolongados, afectando la eficiencia operativa. Adicionalmente, se identificaron pérdidas económicas valoradas en USD 71,987, ocasionadas por productos que no fueron desplazados conforme a la demanda (véase [Anexo 17](#)). En contraste, el layout sugerido (véase [Figura 26](#)) demuestra que una reorganización basada en la metodología ABC ubicando los productos de alta rotación en zonas de acceso prioritario permitiría optimizar el flujo operativo, reducir costos por obsolescencia y mejorar la eficiencia logística y financiera de la empresa.
- 3 El análisis ABC permitió identificar que el 22 % de los productos (24 SKUs) pertenecen a la categoría A, representando la mayor rotación y valor logístico, mientras que el 43 % (48 SKUs) se ubica en la categoría C, asociada al mayor riesgo de vencimiento. Este resultado confirma la necesidad de aplicar metodologías como el sistema PEPS y la clasificación

ABC para mejorar la planificación de despacho, reducir la obsolescencia y optimizar el uso del espacio en los centros de distribución.

- 4 El estudio de costo-beneficio demuestra que la implementación del módulo de control de fechas de vencimiento y el análisis ABC en Smart Inventory es financieramente viable y operativamente eficiente. Con una inversión inicial de USD 101 040 y un ahorro anual proyectado de USD 48 674, el proyecto estima un retorno sobre la inversión (ROI) del 45 % y una recuperación del capital en un periodo aproximado de 2.08 años. Estos resultados evidencian que la propuesta contribuirá a reducir los costos de mantenimiento de inventario inactivo y las pérdidas por vencimiento, optimizando la rotación de productos y fortaleciendo la trazabilidad en los ocho Centros de Distribución, consolidando una gestión moderna, preventiva y sostenible del inventario.

5.2 RECOMENDACIONES.

- 1 Implementar un sistema estandarizado de control de fechas de vencimiento, considerando los resultados del diagnóstico que evidenciaron deficiencias en la trazabilidad del inventario, especialmente la falta de un procedimiento formal y de un vínculo entre los lotes y sus fechas de caducidad. Se sugiere incorporar alertas automáticas en SAP que aseguren el registro obligatorio de lotes, mejorando la trazabilidad y reduciendo pérdidas por caducidad.
- 2 Incorporar controles visuales mediante señalización por colores y etiquetas, de acuerdo con las observaciones de campo que evidenciaron la falta de rotulación visible y la débil identificación de productos próximos a vencer. Esta medida permitirá uniformar los criterios de rotación, priorizar la salida del producto y fortalecer la eficiencia en la gestión operativa y logística.
- 3 Reorganizar el layout del almacén según la clasificación ABC, tomando como referencia los resultados del análisis de rotación (véase [Figuras 25](#) y [26](#)). Se sugiere ubicar los productos de alta rotación en zonas de acceso prioritario y los de menor rotación en posiciones alejadas, con el propósito de optimizar los recorridos, reducir tiempos de búsqueda y mejorar el aprovechamiento del espacio físico.

- 4 Fortalecer la aplicación del método PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir), respaldado en el diagnóstico que evidenció que solo el 33 % del personal aplica este método de forma constante. Para su consolidación, se recomienda ejecutar capacitaciones periódicas, auditorías de cumplimiento y retroalimentación continua, promoviendo una cultura operativa orientada a la rotación eficiente del inventario.
- 5 Digitalizar integralmente la gestión del inventario mediante la integración de Smart Inventory y Power BI, con el fin de automatizar la recolección de datos y desarrollar tableros de control en tiempo real sobre el estado de vida útil de los productos. Esta integración tecnológica permitirá generar alertas predictivas, reducir errores manuales y facilitar decisiones tácticas que contribuyan a la reducción de obsolescencia y vencimientos.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

El presente capítulo de Aplicabilidad describe de manera sintética cómo la propuesta planteada puede ejecutarse de forma práctica y controlada en los Centros de Distribución, asegurando su viabilidad operativa y su alineación con los objetivos de control preventivo de fechas de vencimiento del inventario. La aplicabilidad se estructura en fases claramente definidas, que permiten una implementación progresiva, ordenada y verificable de las acciones propuestas.

Cada fase contempla entregables clave que evidencian la correcta ejecución de las actividades, tales como configuraciones en SAP, integración con Smart Inventory, manuales operativos, rediseño del layout, sistemas visuales de rotación y programas de capacitación y auditoría. Estos entregables garantizan que la propuesta no se limite a un diseño teórico, sino que se traduzca en resultados tangibles dentro de la operación diaria de los CEDIS.

Asimismo, el capítulo incorpora un conjunto de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) que permiten medir el nivel de cumplimiento, la efectividad de los controles implementados y el impacto operativo de la propuesta. Entre estos indicadores se incluyen la exactitud del registro de inventario, el porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados, la adherencia al layout reorganizado, la optimización de tiempos operativos y el cumplimiento del método PEPS. En conjunto, estos KPIs facilitan el seguimiento, la evaluación objetiva y la mejora continua del sistema propuesto, asegurando su sostenibilidad en el tiempo.

La viabilidad de la propuesta de mejora para el control de fechas de vencimiento del inventario no depende únicamente de su diseño metodológico, sino también de su capacidad para integrarse de manera efectiva en la estructura operativa y tecnológica existente de la empresa embotelladora. En este contexto, el presente capítulo analiza la aplicabilidad de la propuesta a través de la estandarización de los procedimientos de control, el fortalecimiento del método PEPS y la digitalización de los procesos mediante herramientas como SAP, Smart Inventory y Power BI, considerando la infraestructura actual, la disponibilidad de recursos y la adaptabilidad del personal involucrado en la gestión logística.

La implementación de la propuesta exige evaluar su alineación con los sistemas de información vigentes, el nivel de capacitación del personal y su impacto directo en la trazabilidad del inventario y la eficiencia operativa de los Centros de Distribución. Asimismo, se incorpora el

análisis de la gestión del cambio organizacional, reconociendo que la adopción de controles digitales y procedimientos estandarizados implica un proceso progresivo de adaptación que debe ser acompañado por acciones de sensibilización, formación técnica y mecanismos de seguimiento continuo.

Finalmente, se establecen criterios e indicadores que permiten medir el éxito de la implementación y su sostenibilidad en el tiempo, asegurando que la propuesta no solo contribuya a la reducción de pérdidas por caducidad y errores manuales, sino que también fortalezca una cultura organizacional orientada a la mejora continua y a la optimización de los procesos logísticos. Este análisis constituye un referente para futuras investigaciones relacionadas con la automatización, el control preventivo y la gestión eficiente de inventarios en el sector industrial de bebidas en Honduras.

6.1 NOMBRE DE LA PROPUESTA

Plan de implementación para la gestión del control de fechas de vencimiento en el inventario del almacén de una empresa embotelladora de bebidas.

6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

A partir del diagnóstico integral realizado en los Centro de Distribución de la empresa embotelladora, se identificaron deficiencias críticas en la gestión del control de fechas de vencimiento del inventario, reflejadas en registros manuales, ausencia de trazabilidad y aplicación parcial de la metodología PEPS. Estas condiciones han provocado pérdidas económicas acumuladas por USD 108,164 en productos no desplazados y vencidos, afectando la eficiencia operativa y la rentabilidad logística.

Los resultados de las entrevistas y listas de verificación evidencian, además, la inexistencia de un procedimiento estandarizado para el registro de lotes y fechas de caducidad, así como una limitada capacitación del personal, donde solo el 33 % aplica correctamente el método FIFO/PEPS.

Frente a este escenario, la implementación de un sistema estandarizado de control de fechas de vencimiento, integrado con el ERP SAP y la herramienta Smart Inventory, se presenta como la solución más viable. La propuesta permitirá automatizar los registros de vencimiento, generar alertas tempranas y fortalecer la trazabilidad del flujo de productos, complementándose con una reorganización del layout bajo la clasificación ABC para optimizar recorridos y priorizar los

productos de alta rotación.

En conjunto, esta propuesta contribuye al fortalecimiento de la gestión operativa mediante la digitalización, el uso de metodologías estandarizadas y la profesionalización del personal logístico, alineándose con los principios de mejora continua y competitividad empresarial.

6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA

La propuesta desarrollada en este capítulo se fundamenta en los hallazgos del diagnóstico realizado en los Centro de Distribución, donde se identificaron debilidades en la trazabilidad del inventario, el control de fechas de vencimiento, la aplicación del método PEPS y la organización del layout bajo criterios de rotación. A partir de estas evidencias, se plantea una intervención orientada exclusivamente a los procesos internos del almacén, con el propósito de optimizar la gestión del inventario y reducir los riesgos asociados a la caducidad y la obsolescencia de productos.

6.3.1 OBJETIVO GENERAL

La propuesta se orienta a fortalecer los procesos internos de control, almacenamiento y rotación del inventario en los Centro de Distribución de la empresa embotelladora. No implica cambios en las políticas de adquisición ni en la gestión con proveedores externos; su alcance se centra en optimizar el control de fechas de vencimiento, mejorar la trazabilidad de los lotes, integrar herramientas tecnológicas como SAP, Smart Inventory y Power BI, y reorganizar el layout del almacén bajo criterios de clasificación ABC, con el propósito de incrementar la eficiencia operativa.

La implementación de la propuesta permitirá reducir pérdidas por caducidad, fortalecer la trazabilidad de los productos, optimizar los flujos internos y mejorar la toma de decisiones logísticas mediante indicadores clave de desempeño, como el Fill Rate y la Rotación de Inventario.

6.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

A. Establecer un sistema estandarizado de control de fechas de vencimiento, asegurando el registro obligatorio de lotes y vencimientos dentro de SAP, para mejorar la trazabilidad del inventario y reducir pérdidas por caducidad.

B. Implementar controles visuales y alertas tempranas mediante Smart Inventory, etiquetas y rotulación por colores, para asegurar la identificación oportuna de productos próximos a vencer

y estandarizar los criterios de rotación.

C. Reorganizar el layout del almacén aplicando la clasificación ABC obtenida del análisis de rotación, con el fin de optimizar recorridos, priorizar productos de alta rotación y mejorar el aprovechamiento del espacio físico.

D. Fortalecer la aplicación del método PEPS a través de capacitaciones, auditorías de cumplimiento y estandarización de procedimientos, promoviendo una cultura operativa orientada a la rotación eficiente del inventario.

6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

6.4.1 DESCRIPCIÓN

La propuesta de mejora plantea el desarrollo e implementación de un sistema integral de control de fechas de vencimiento en los Centros de Distribución de la empresa embotelladora, con el propósito de optimizar la trazabilidad del inventario, reducir las pérdidas económicas asociadas a productos vencidos y fortalecer la eficiencia operativa del almacén. La propuesta se estructura a partir de los principales hallazgos detectados en el diagnóstico, los cuales evidenciaron la ausencia de un control estandarizado de fechas, errores en los registros de SAP, falta de avisos preventivos, limitada rotación del inventario y una aplicación inconsistente del método PEPS.

Las mejoras contemplan la configuración obligatoria del registro de lotes y fechas de vencimiento en SAP, la activación de alertas automáticas para anticipar riesgos de caducidad, la integración de la herramienta Smart Inventory para fortalecer el registro en tiempo real desde los CEDIS, así como la elaboración de un procedimiento formal único aplicable a los centros de distribución. De igual manera, se incorpora la reorganización del inventario mediante el análisis ABC, la estandarización del layout y la capacitación del personal operativo con el fin de asegurar la correcta ejecución de los procesos.

Esta propuesta permitirá consolidar un sistema de control confiable, reducir el sobrestock de productos de baja rotación, mejorar la precisión del inventario y garantizar una gestión preventiva del vencimiento en toda la red de distribución, contribuyendo a una operación más eficiente, segura y alineada con las mejores prácticas logísticas.

6.4.2 DESARROLLO

El desarrollo de la propuesta se estructura en función de los objetivos planteados para

mejorar el control de fechas de vencimiento del inventario en los Centros de Distribución. Cada objetivo se operacionaliza mediante un conjunto de actividades concretas que detallan qué debe implementarse, cómo se llevará a cabo, qué áreas estarán involucradas, qué problemas organizacionales se solucionan y qué recursos serán necesarios para su ejecución.

Para ello, se diseñaron tablas que permiten visualizar de manera ordenada y precisa la planificación de cada actividad, describiendo los procesos, herramientas tecnológicas, responsabilidades, requerimientos operativos y elementos de soporte que garantizarán la correcta implementación. Dichas tablas integran componentes como la configuración de SAP, la adopción de Smart Inventory, la estandarización de procedimientos, la reorganización del inventario mediante análisis ABC y la capacitación del personal.

Este enfoque metodológico permite traducir cada objetivo en acciones específicas, medibles y alineadas con las necesidades reales del inventario, asegurando que la propuesta pueda ejecutarse de forma coherente y sistemática en los Centros de Distribución

La Tabla 32, incluida en el ([Anexo 18](#)), presenta las actividades específicas necesarias para estandarizar el control de fechas de vencimiento. En ella se detalla qué se debe implementar, cómo se ejecutará y las áreas, recursos y responsables involucrados en cada acción, con el propósito de asegurar una trazabilidad consistente y reducir pérdidas por caducidad en los Centros de Distribución.

La implementación del sistema estandarizado de control de fechas de vencimiento requiere la entrega de diversos productos técnicos y operativos que demuestren el cumplimiento de cada actividad definida en el plan de trabajo. En primera instancia, la configuración del registro obligatorio de lotes y fechas de vencimiento en SAP debe materializarse en la habilitación efectiva del campo obligatorio dentro del módulo de inventarios, acompañada de la integración con Smart Inventory para la captura del registro desde la recepción física del producto. Como evidencia de esta entrega, se deberán presentar capturas de pantalla del sistema, el instructivo del proceso actualizado, las minutas de reuniones con el equipo de IT y los correos de validación que confirmen la correcta parametrización. El nivel de avance y efectividad de esta actividad se medirá mediante el KPI de exactitud del registro de inventario, el cual evalúa la proporción de registros correctos frente al total de registros verificados en auditorías internas.

De manera complementaria, la activación de alertas automáticas de vencimiento en SAP

debe finalizar con la disponibilidad de notificaciones preventivas configuradas a 30, 60 y 90 días, así como su conexión con reportes automáticos que faciliten la toma de decisiones. La evidencia esperada para esta actividad incluye capturas del SPRO donde se visualice la parametrización, reportes de alertas disparadas, el plan de pruebas funcionales firmado por IT y cualquier comunicación oficial en Teams o correo institucional que confirme la habilitación del sistema. El desempeño de esta actividad se evaluará a través del KPI porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados, que mide la efectividad del control preventivo aplicado.

Por otra parte, la elaboración del procedimiento formal de trazabilidad implica entregar un documento técnico completo que describa las responsabilidades, pasos, tiempos, registros y auditorías del proceso de control de vencimientos, acompañado por su respectivo flujograma y los formatos de auditoría estandarizados. La evidencia asociada incluye el procedimiento aprobado con control de versiones, el acta de socialización con el personal, capturas de las reuniones sostenidas para su revisión y registros de asistencia. Este entregable se vincula directamente con el KPI de tasa de hallazgos corregidos, que permite determinar el nivel de cumplimiento del procedimiento mediante las auditorías internas.

La Tabla 33, incluida en el ([Anexo 19](#)), detalla las actividades necesarias para reforzar la identificación visual del inventario, mejorar la detección temprana de productos en riesgo y estandarizar los criterios de rotación mediante un sistema unificado de colores y alertas, con el fin de asegurar una ejecución coherente en todos los Centros de Distribución (CEDIS) y fortalecer el control preventivo del vencimiento.

La implementación de rotulación por colores constituye uno de los entregables fundamentales para fortalecer el control preventivo de vencimientos dentro del CEDI. Como resultado de esta actividad, se espera contar con un sistema visual plenamente operativo que permita identificar con facilidad los productos próximos a vencer mediante códigos de color visibles en racks, pallets y tarimas. La entrega final incluye las etiquetas impresas y colocadas, la señalización instalada según el manual de colores ABC y la capacitación del personal en su uso. La evidencia que respalda esta implementación debe incluir fotografías del proceso de instalación, registros de diseño e impresión de las etiquetas, planos del área intervenida y las minutas de aprobación por parte del jefe de almacén. El cumplimiento de este entregable podrá medirse mediante el KPI cumplimiento del sistema visual de rotación, el cual verifica el porcentaje de

productos correctamente rotulados conforme a la normativa ABC.

En cuanto a la integración de Smart Inventory para la activación de alertas tempranas, el proyecto debe entregar la configuración del sistema para registrar fechas de vencimiento desde el ingreso del producto, así como la habilitación de notificaciones automáticas en las tablets utilizadas por los verificadores. Este entregable garantiza que el personal pueda identificar productos en riesgo durante las tomas físicas, permitiendo acciones proactivas antes de que los productos alcancen su fecha límite. La evidencia esperada abarca capturas de pantalla del sistema configurado, reportes generados por Smart Inventory, el manual actualizado del módulo correspondiente y las actas de capacitación impartidas al personal. Además, se deberán incluir comunicaciones formales como correos electrónicos de validación o registros de reuniones en Teams que confirmen la integración con SAP. El desempeño de esta actividad será evaluado mediante el KPI porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados, que permite medir la detección temprana de riesgos.

De manera complementaria, la estandarización del criterio visual de rotación debe consolidarse en un manual único que incorpore el esquema ABC, el semáforo de vencimientos y las directrices para su aplicación uniforme en todos los CEDIS. La entrega contempla el manual visual actualizado, los formatos de capacitación y la evidencia de las sesiones impartidas al personal operativo, auditores, controladores y coordinadores. Este entregable es esencial para garantizar consistencia en la rotación y evitar discrepancias entre equipos. Como evidencia se deben incluir los manuales aprobados, listas de asistencia, fotografías de las sesiones de capacitación, documentos firmados por el área de logística y cualquier comunicación formal que certifique la socialización del criterio visual. La efectividad de esta estandarización será medida a través del KPI nivel de adherencia al layout reorganizado, ya que este indicador refleja la correcta aplicación de los criterios visuales en las ubicaciones y rotación del inventario.

La consolidación de un criterio visual unificado no solo fortalece la claridad operativa dentro del almacén, sino que también asegura que todas las áreas involucradas trabajen bajo los mismos lineamientos, reduciendo errores y mejorando la trazabilidad del inventario. Esta estandarización facilita la toma de decisiones, optimiza la supervisión en campo y crea una base sólida para auditorías futuras, reafirmando la necesidad de mantener criterios visuales homogéneos en cada CEDI.

La Tabla 34, incluida en el ([Anexo 20](#)), presenta las actividades necesarias para el rediseño del layout y la optimización de los flujos operativos, integrando la clasificación ABC y mejoras en la movilidad interna, con el objetivo de reducir los recorridos, aumentar la eficiencia del picking y asegurar una distribución estratégica del inventario en los Centros de Distribución.

La reorganización del layout según la clasificación ABC exige una serie de entregables clave orientados a mejorar los recorridos, priorizar productos de alta rotación y optimizar el espacio físico disponible dentro del almacén. Como resultado de esta actividad, se espera la entrega de un diagnóstico detallado del layout actual, el mapa final reorganizado, la reubicación física de los productos según su clasificación ABC y la instalación completa de la señalética visual que facilite la correcta identificación de las zonas de almacenamiento. Esta intervención debe ir acompañada por la capacitación del personal de bodega para asegurar que el nuevo ordenamiento sea aplicado de manera uniforme. Entre las principales evidencias se incluyen los planos del layout antes y después del rediseño, registros fotográficos del reordenamiento realizado, minutas de reuniones con el jefe de almacén y constancias de capacitación. La efectividad de este entregable será evaluada mediante el KPI nivel de adherencia al layout reorganizado, que permite verificar la correcta ubicación de los productos conforme a lo establecido en la clasificación ABC.

En relación con la optimización de los flujos operativos, se requiere la entrega de un análisis integral de los flujos actuales de entrada, salida y desplazamiento interno, identificando movimientos innecesarios, tiempos muertos y rutas que no aportan valor. Con base en estos hallazgos, se deberán definir e implementar rutas optimizadas que reduzcan los recorridos del personal y mejoren la continuidad operativa. El entregable final incluye las rutas rediseñadas, los marcadores de piso para la nueva señalización interna, la validación de un piloto operativo y los ajustes posteriores realizados con base en la retroalimentación del equipo. La evidencia esperada comprende informes técnicos del análisis de flujos, fotografías de la nueva señalización, actas de validación del piloto, registros de capacitación del personal y comunicaciones formales generadas durante la coordinación del cambio. El avance de esta actividad se medirá a través del KPI porcentaje de tiempos operativos optimizados, el cual se relaciona con la disminución de tiempos muertos y movimientos innecesarios dentro del proceso.

La reorganización del layout y la optimización de los flujos operativos permitirán ordenar el almacén de forma estratégica según la clasificación ABC y reducir recorridos innecesarios que afectan la eficiencia diaria. Estos cambios se sustentan en un diagnóstico técnico del espacio, la

reubicación física del inventario y la definición de nuevas rutas internas, los cuales quedan respaldados por planos actualizados, registros fotográficos y la validación operativa del piloto. Su implementación se fortalecerá con la capacitación del personal, asegurando la correcta aplicación del nuevo esquema de ubicación y desplazamiento. El cumplimiento de estas mejoras se medirá mediante indicadores de adherencia al layout reorganizado y la disminución de tiempos improductivos dentro del proceso logístico.

La Tabla 35, incluida en el ([Anexo 21](#)), presenta las actividades dirigidas a fortalecer la correcta aplicación del método PEPS mediante capacitación operativa y auditorías internas sistemáticas, con el objetivo de mejorar la rotación del inventario, prevenir la acumulación de productos vencidos y asegurar el cumplimiento continuo del estándar establecido en los Centros de Distribución.

El fortalecimiento del método PEPS representa un conjunto de entregables esenciales para asegurar una rotación eficiente del inventario y reducir la acumulación de productos vencidos en los Centros de Distribución. Como resultado de estas actividades, se espera la entrega de sesiones prácticas enfocadas en el correcto uso del método, ejercicios de identificación de lotes antiguos, simulaciones operativas y el uso estandarizado de listas de verificación durante las auditorías internas. La intervención incluye la capacitación formal del personal, la actualización del manual PEPS y la ejecución mensual de auditorías de cumplimiento que permitan identificar desviaciones y aplicar acciones correctivas oportunas. Entre las principales evidencias se encuentran las listas de asistencia de las sesiones formativas, las presentaciones utilizadas durante la capacitación, los informes de auditoría con hallazgos documentados y las constancias emitidas por el área de logística. La efectividad de este entregable será evaluada mediante los indicadores vinculados al cumplimiento del método PEPS y a la corrección de hallazgos detectados, lo que permitirá verificar la correcta aplicación del procedimiento y fomentar una cultura operativa orientada a la rotación adecuada del inventario.

La ejecución integrada de las actividades propuestas constituye un sistema robusto para fortalecer la trazabilidad del inventario y garantizar el control preventivo de las fechas de vencimiento en los Centros de Distribución. La incorporación de configuraciones obligatorias en SAP, el uso de Smart Inventory para alertas tempranas y la estandarización visual mediante rotulación y códigos de colores permiten corregir las principales brechas detectadas en el diagnóstico, asegurando registros precisos, una identificación oportuna de productos en riesgo y

una gestión más proactiva. Estas intervenciones generan una base tecnológica y operativa que mejora la confiabilidad del inventario y reduce la vulnerabilidad ante pérdidas económicas por caducidad.

De manera complementaria, el rediseño del layout bajo criterios ABC y la optimización de los flujos internos contribuyen de forma directa a la eficiencia operativa del almacén. La reorganización estratégica de productos según su rotación, el ajuste de rutas internas y la mejora en la accesibilidad del inventario disminuyen recorridos, tiempos muertos y movimientos innecesarios, facilitando procesos de picking más ágiles y seguros. La estandarización del entorno físico, junto con la instalación de señalética y material visual, fortalece la coherencia operacional entre los distintos CEDIS y asegura que el personal cuente con herramientas claras para ejecutar sus funciones de manera uniforme.

Finalmente, las acciones de capacitación en el método PEPS y la implementación de auditorías internas periódicas consolidan la sostenibilidad del sistema propuesto. Estas actividades garantizan no solo que el personal aplique correctamente los procedimientos, sino también que la organización cuente con mecanismos permanentes de verificación y mejora continua. En conjunto, todas las actividades diseñadas permiten construir un modelo de control de inventario integral, transparente y estandarizado, capaz de mejorar la rotación, reducir pérdidas y elevar el desempeño logístico de la empresa a estándares superiores de eficiencia y trazabilidad.

6.5 MEDIDAS DE CONTROL

En esta sección se presentaron las medidas de control y los mecanismos de monitoreo que permitieron evaluar la efectividad de la propuesta implementada en los Centros de Distribución. Las medidas se definieron en función de los hallazgos obtenidos en el diagnóstico y de las necesidades operativas identificadas en el control de fechas de vencimiento, trazabilidad del inventario y ejecución del método PEPS. Su diseño se fundamentó en la integración de indicadores de desempeño que facilitaron el seguimiento continuo de la operación, tanto desde la perspectiva logística como administrativa.

Asimismo, los indicadores establecidos permitieron verificar el grado de cumplimiento de los procedimientos estandarizados, la eficiencia del registro en SAP y Smart Inventory, la correcta aplicación del sistema ABC, y la adherencia a los procesos de rotación y auditoría. Estos mecanismos hicieron posible medir la precisión de los registros, la identificación oportuna de

productos en riesgo de vencimiento, así como el impacto real de la reorganización del layout y de las capacitaciones impartidas en el personal.

Finalmente, las medidas de control sirvieron como base para el seguimiento sistemático del inventario y la toma de decisiones informadas, permitiendo identificar desviaciones, implementar acciones correctivas y asegurar la sostenibilidad de las mejoras propuestas. La Tabla 22 presenta los indicadores utilizados para evaluar el desempeño de la gestión de inventarios y el control de vencimientos a lo largo del proceso de investigación.

Tabla 18. Indicadores de Desempeño para el Control de Inventarios y Vencimientos

Punto Evaluado	Indicador (KPI)	Fórmula
1. Registro de lotes y vencimientos en SAP / Smart Inventory	Exactitud del registro de inventario	$(\text{Registros correctos} / \text{Registros verificados}) \times 100\%$
2. Rotulación por colores y clasificación ABC	Cumplimiento del sistema visual de rotación	$(\text{SKUs correctamente rotulados} / \text{Total de SKUs revisados}) \times 100\%$
3. Rediseño del layout según rotación ABC	Nivel de adherencia al layout reorganizado	$(\text{Ubicaciones correctas} / \text{Ubicaciones verificadas}) \times 100\%$
4. Aplicación del método PEPS	Cumplimiento del método PEPS	$(\text{Salidas PEPS correctas} / \text{Total de salidas revisadas}) \times 100\%$
5. Auditorías internas de inventario	Tasa de hallazgos corregidos	$(\text{Hallazgos corregidos} / \text{Hallazgos identificados}) \times 100\%$
6. Control preventivo de vencimientos	Porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados	$(\text{SKUs próximos controlados} / \text{Total de SKUs próximos}) \times 100\%$
7. Pérdidas por vencimiento	Valor monetario de productos vencidos	$\Sigma (\text{Precio unitario} \times \text{Cantidad vencida})$

Fuente: Elaboración Propia.

Exactitud del registro de inventario: Mide el grado en que los lotes y fechas de vencimiento ingresados en SAP coinciden con la información verificada físicamente, garantizando la confiabilidad del sistema y la trazabilidad del producto. Este indicador debe medirse de forma semanal, con revisión mensual para validación contable, utilizando herramientas como, Smart

Inventory y auditorías internas registradas en listas de verificación. Los resultados son aceptables cuando el indicador se mantiene igual o por encima del 98%, considerándose entre 95% y 97% como un nivel que requiere corrección, y por debajo del 95% como una situación crítica asociada a errores de digitación y riesgo de vencimiento no controlado.

En la tabla 23, se presenta la memoria de cálculo del indicador, donde se detallan la fórmula de cálculo, su alcance operativo y las fuentes de validación utilizadas:

Tabla 19. Memoria de cálculo del KPI “Exactitud del registro de inventario”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Exactitud del registro de inventario = $(\text{Registros correctos} / \text{Registros verificados}) \times 100\%$. Un registro correcto es aquel cuya información coincide con la verificación física.
Descripción breve	Evalúa la precisión del registro de lotes y fechas de vencimiento en SAP o Smart Inventory, garantizando trazabilidad.
Fechas / Alcance	Medición semanal con consolidado mensual. Aplica a todos los CEDIS y bodegas operativas.
Fuente de validación	Auditorías internas, reportes SAP (MM/IM), verificaciones en Smart Inventory.
Valor	98 %

Fuente: Elaboración Propia.

Cumplimiento del sistema visual de rotación (ABC + colores): El cumplimiento del sistema visual de rotación evalúa si los productos están correctamente rotulados conforme a la clasificación ABC y al código de colores implementado para facilitar la identificación de prioridades. Este indicador debe medirse cada 15 días y auditarse mensualmente, utilizando como herramientas listas de verificación, fotografías de campo, Smart Inventory para registrar evidencia visual y reportes de los auditores internos

Para complementar esta medición y asegurar una interpretación homogénea del indicador, a continuación se presenta la memoria de cálculo correspondiente al KPI “Cumplimiento del sistema visual de rotación”, donde se detalla su memoria de cálculo, alcance operativo y mecanismos de validación.

Tabla 20. Memoria de cálculo del KPI “Cumplimiento del sistema visual de rotación”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Cumplimiento visual = $(\text{SKUs correctamente rotulados} / \text{Total de SKUs revisados}) \times 100\%$. Incluye verificación de colores y clasificación ABC.

Aspecto	Detalle
Descripción breve	Determina el grado de aplicación del sistema visual (ABC + colores) para asegurar una rotación ordenada y visible.
Fechas / Alcance	Auditorías quincenales con consolidado mensual. Aplica a zonas de almacenamiento.
Fuente de validación	Checklists de rotulación, fotografías de campo, auditoría interna.
Valor	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Nivel de adherencia al layout reorganizado: El nivel de adherencia al layout reorganizado determina si los productos han sido ubicados correctamente según el mapa de almacenamiento definido tras la clasificación ABC, lo cual influye en los recorridos, eficiencia del picking y orden general del almacén. Su medición debe realizarse mensualmente, aunque en zonas de alta rotación es recomendable una verificación semanal. Este indicador debe mantenerse entre 98% y 100%, ya que valores inferiores representan desviaciones operativas que afectan directamente la productividad y el control del inventario.

Para garantizar una interpretación coherente del desempeño asociado a la reorganización del almacén, se presenta a continuación la Memoria de cálculo del KPI “Nivel de adherencia al layout reorganizado”, en la cual se detallan su método de cálculo, propósito operativo y los mecanismos de validación utilizados durante la evaluación mensual. .

Tabla 21. Memoria de cálculo del KPI “Nivel de adherencia al layout reorganizado”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Adherencia al layout = (Ubicaciones correctas / Ubicaciones verificadas) × 100%, validando correspondencia con el mapa ABC.
Descripción breve	Mide si el inventario se mantiene en las posiciones definidas en el layout reorganizado para optimizar recorridos.
Fechas / Alcance	Auditoría mensual. En zonas críticas, verificación semanal.
Fuente de validación	Plano oficial del layout, auditorías internas, registros de SAP / Smart Inventory.
Valor	98%

Fuente: Elaboración Propia.

Cumplimiento del método PEPS: Verifica si las salidas del inventario respetan la premisa de despachar primero los lotes más antiguos, garantizando la correcta rotación del producto y evitando acumulación de artículos próximos a vencer. Su medición debe ser semanal, complementada con auditorías mensuales, utilizando herramientas como registros de movimientos en SAP, listas de verificación PEPS, supervisión directa en áreas de picking y reabasto.

Con el propósito de estandarizar la forma en que se mide la correcta aplicación del método

PEPS dentro de las operaciones de picking y reabasto, se presenta a continuación la memoria de cálculo del KPI “Cumplimiento del método PEPS”, la cual detalla su método de cálculo, alcance de evaluación y los mecanismos utilizados para validar su desempeño.

Tabla 22. Memoria de cálculo del KPI “Cumplimiento del método PEPS”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Cumplimiento PEPS = (Salidas PEPS correctas / Total de salidas revisadas) × 100%. Salida correcta = lote más antiguo despachado.
Descripción breve	Evalúa si la rotación de inventario respeta el método PEPS, evitando acumulación de productos próximos a vencer.
Fechas / Alcance	Medición semanal y auditoría mensual. Aplica a picking, reabasto y despacho.
Fuente de validación	Auditorías PEPS, reportes SAP de movimientos, verificaciones en Smart Inventory.
Valor	66%

Fuente: Elaboración Propia

Tasa de hallazgos corregidos: La tasa de hallazgos corregidos mide la capacidad del CEDI para implementar acciones correctivas frente a las no conformidades detectadas en auditorías internas, reflejando la madurez del sistema de control y la disciplina operativa del equipo. Su medición es mensual, con análisis trimestral para evaluar tendencias, utilizando como herramientas las matrices de hallazgos, informes de auditoría, SAP para validar ajustes realizados y reportes de seguimiento del área responsable. Un desempeño adecuado se alcanza cuando el indicador supera el 90%, siendo entre 80% y 89% un nivel aceptable con oportunidades de mejora, y por debajo del 80% un marcador crítico de incumplimiento.

Con el fin de evaluar la eficacia del sistema de control interno y la capacidad operativa para resolver las no conformidades detectadas durante las auditorías, se incorpora a continuación la memoria de cálculo del KPI “Tasa de hallazgos corregidos”, donde se especifica su método de cálculo, alcance de seguimiento y los criterios utilizados para validar el cumplimiento de las acciones correctivas.

Tabla 23. Memoria de cálculo del KPI “Tasa de hallazgos corregidos”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Tasa de corrección = (Hallazgos corregidos / Hallazgos identificados) × 100%. Un hallazgo corregido es aquel con evidencia de solución aplicada.
Descripción breve	Determina la capacidad del CEDI para ejecutar acciones correctivas derivadas de auditorías internas.
Fechas / Alcance	Auditoría mensual con análisis trimestral de tendencias. Aplica a todas las operaciones del CEDI.
Fuente de validación	Informes de auditoría interna, matriz de hallazgos, registros SAP.

Aspecto	Detalle
Valor	90%

Fuente: Elaboración Propia

Porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados: Este indicador mide la efectividad del control preventivo de productos con fechas próximas a vencer, verificando si fueron identificados, priorizados y gestionados oportunamente mediante rotación acelerada o redistribución. Su medición debe realizarse semanalmente, utilizando herramientas como SAP (consultas de lotes MB5B), Smart Inventory (módulo de vencimientos), reportes automáticos y correos de seguimiento entre CEDI y logística. Este KPI debe mantenerse idealmente en 100%, aceptándose valores entre 95% y 99% como rango adecuado y considerándose por debajo de 95% como señal de gestión insuficiente o fallas en la visibilidad del inventario.

Para asegurar una evaluación coherente del control preventivo de vencimientos y medir la capacidad del CEDI para gestionar oportunamente los productos en riesgo, se presenta a continuación la memoria de cálculo del KPI “Porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados”, donde se detallan su método de cálculo, alcance operativo y los instrumentos utilizados para validar la eficacia del seguimiento semanal.

Tabla 24. Ficha técnica del KPI “Porcentaje de SKUs próximos a vencer controlados”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Control de vencimientos = $(\text{SKUs próximos controlados} / \text{Total de SKUs próximos}) \times 100\%$. SKU próximo = producto con vencimiento en 30/60/90 días.
Descripción breve	Mide la capacidad de gestión preventiva del inventario en riesgo para evitar pérdidas por caducidad.
Fechas / Alcance	Medición semanal con consolidado mensual. Aplica a todos los CEDIS.
Fuente de validación	SAP (MB5B), Smart Inventory, reportes automáticos y evidencias de gestión.
Valor	95 %

Fuente: Elaboración Propia

Valor monetario de productos vencidos: El valor monetario de productos vencidos cuantifica el impacto económico generado por los artículos que alcanzan su fecha de vencimiento sin haber sido rotados o gestionados de manera preventiva, siendo un indicador clave para evaluar la eficiencia del sistema de control y justificar mejoras operativas. Su medición debe ser mensual, con análisis financiero trimestral, utilizando herramientas como SAP (movimientos 551 o ajustes por caducidad), reportes contables y registros generados por Smart Inventory.

Dado que la cuantificación económica de las pérdidas por caducidad constituye un

indicador clave para evaluar el impacto financiero del control de inventarios, se presenta a continuación la memoria de cálculo del KPI “Valor monetario de productos vencidos”, donde se especifica su método de cálculo, alcance de análisis y las fuentes utilizadas para validar los montos reportados mensualmente.

Tabla 25. Memoria de cálculo del KPI “Valor monetario de productos vencidos”

Aspecto	Detalle
Memoria de cálculo	Valor vencido = Σ (Precio unitario \times Cantidad vencida). Resultado mensual y anual.
Descripción breve	Cuantifica el impacto financiero de los productos vencidos, reflejando la eficiencia del control preventivo.
Fechas / Alcance	Medición mensual con revisión trimestral y cierre financiero anual.
Fuente de validación	Ajustes SAP (movimiento 551), reportes contables, auditorías de inventario.
Valor	\$500

Fuente: Elaboración Propia

6.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Para asegurar una implementación efectiva y consistente, se diseñó un cronograma de actividades que integra de manera ordenada los componentes tecnológicos, operativos y formativos de la propuesta. El diagrama de Gantt muestra la ejecución secuencial de cada fase, iniciando con la configuración del sistema SAP, la activación de alertas, la estandarización del criterio ABC, el rediseño del layout y la posterior capacitación en PEPS, finalizando con auditorías

Además, con el fin de brindar una visión más clara sobre la magnitud operativa de cada etapa, el cronograma detalla la duración de las principales actividades de la propuesta. La fase de Control de vencimientos en SAP y Smart Inventory se ejecuta durante 77 días, considerando la parametrización del sistema, la configuración de alertas y la validación del registro de lotes. Posteriormente, Rotulación ABC, señalética y alertas tempranas comprende 35 días, mientras que el Rediseño del layout y la optimización de flujos operativos requiere 39 días, orientados al diagnóstico, la reubicación estratégica de productos y la prueba piloto. Finalmente, PEPS y auditorías internas abarcan 29 días, dedicados a la preparación, verificación y evaluación del cumplimiento. Este desglose facilita la comprensión del avance progresivo de la propuesta según lo establecido en el diagrama de Gantt.

internas de verificación. Este enfoque cronológico garantiza que los cambios se desarrollen sobre una base sólida.

Tabla 26. Cronograma de implementación mediante Diagrama de Gantt

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración (Días)	Fase	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28
1. Control de vencimientos en SAP y Smart Inventory			77																
1.1 Configuración en SAP			25																
1.1.1 Revisión del flujo actual de registro	Semana 14	Semana 14	3	I	■														
1.1.2 Identificación de errores y omisiones	Semana 14	Semana 14	2	I	■														
1.1.3 Configuración del registro obligatorio de lotes	Semana 14	Semana 15	7	I	■	■													
1.1.4 Configuración del registro obligatorio de fechas de vencimiento	Semana 14	Semana 15	7	I	■	■													
1.1.5 Pruebas funcionales	Semana 15	Semana 15	3	III		■													
1.1.6 Aprobación del ajuste y liberación en CEDIS	Semana 15	Semana 15	3	III		■													
1.2 Activación de alertas automáticas SAP			10																
1.2.1 Definir reglas de negocio (30/60/90 días)	Semana 15	Semana 15	2	I		■													
1.2.2 Configurar alertas en módulo de inventarios	Semana 15	Semana 16	5	I		■	■												
1.2.3 Conectar alertas con reportes automáticos	Semana 16	Semana 16	2	II			■												
1.2.4 Validación con usuarios clave	Semana 16	Semana 16	1	III			■												
1.3 Integración con Smart Inventory			31																
1.3.1 Desarrollo de integración SAP–Smart Inventory (ABAP / BAPI / RFC)	Semana 17	Semana 18	10	II				■	■										
1.3.2 Configuración de sincronización de lotes y fechas	Semana 18	Semana 19	7	II				■	■	■									
1.3.3 Activación y pruebas de alertas móviles	Semana 19	Semana 19	3	II					■	■									
1.3.4 Pruebas operativas en la recepción / verificadores	Semana 19	Semana 20	5	III						■	■								
1.3.5 Ajustes técnicos + estabilización de la solución	Semana 20	Semana 21	6	III							■	■							

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración (Días)	Fase	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28
1.4 Procedimiento formal de trazabilidad			11																
1.4.1 Análisis de brechas	Semana 18	Semana 18	2	IV					■										
1.4.2 Diseño del procedimiento	Semana 18	Semana 19	5	IV					■	■									
1.4.3 Validación con logística y auditoría	Semana 19	Semana 19	2	IV						■									
1.4.4 Socialización y capacitación del procedimiento	Semana 19	Semana 19	2	IV						■									
2. Rotulación ABC + Señalética + Alertas tempranas			35																
2.1 Rotulación por colores			14	V															
2.1.1 Diseño de etiquetas	Semana 19	Semana 19	2	V						■									
2.1.2 Impresión de etiquetas	Semana 19	Semana 19	2	V						■	■								
2.1.3 Señalización en racks y pallets	Semana 19	Semana 20	7	V						■	■								
2.1.4 Capacitación en uso del sistema visual	Semana 20	Semana 20	3	V							■								
2.2 Alertas tempranas Smart Inventory			9																
2.2.1 Configuración de alertas móviles	Semana 20	Semana 20	2	II							■								
2.2.2 Pruebas con verificadores	Semana 20	Semana 21	5	III							■	■							
2.2.3 Ajustes finales	Semana 21	Semana 21	2	III								■							
2.3 Estandarización visual ABC			12																
2.3.1 Elaboración del manual de colores ABC	Semana 20	Semana 21	7	V							■	■							
2.3.2 Capacitación a auditores, controladores y coordinadores	Semana 21	Semana 21	3	V								■							
2.3.3 Validación del criterio unificado	Semana 21	Semana 21	2	V								■							
3. Rediseño de Layout y Optimización de Flujos Operativos			39																
3.1 Rediseño según clasificación ABC			23																
3.1.1 Diagnóstico del layout actual	Semana 22	Semana 22	3	I									■						
3.1.2 Identificación de posiciones estratégicas	Semana 22	Semana 23	7	I									■	■					
3.1.3 Reubicación de productos A	Semana 23	Semana 24	7	III										■	■				
3.1.4 Reubicación de productos B				III											■	■			

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración (Días)	Fase	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28
3.1.5 Reubicación de productos C				III															
3.1.6 Instalación de señalética	Semana 24	Semana 24	3	V															
3.1.7 Capacitación operativa en el nuevo layout	Semana 24	Semana 24	3	IV															
3.2 Optimización de flujos operativos			16																
3.2.1 Análisis de flujos actuales	Semana 24	Semana 24	2	I															
3.2.2 Definición de nuevas rutas internas	Semana 24	Semana 25	7	III															
3.2.3 Señalización de rutas y áreas de tránsito	Semana 25	Semana 25	3	V															
3.2.4 Prueba piloto de flujos	Semana 25	Semana 25	2	III															
3.2.5 Ajustes y aprobación final	Semana 25	Semana 25	2	III															
4. PEPS + Auditorías Internas			29																
4.1 Capacitación en PEPS			17																
4.1.1 Preparación de materiales	Semana 25	Semana 25	2	IV															
4.1.2 Estudio de casos reales	Semana 25	Semana 26	7	IV															
4.1.3 Simulaciones de identificación de lotes	Semana 26	Semana 26	3	IV															
4.1.4 Ejecución de sesiones prácticas	Semana 26	Semana 26	3	IV															
4.1.5 Evaluación del aprendizaje	Semana 26	Semana 26	2	IV															
4.2 Auditorías internas PEPS			12																
4.2.1 Creación de lista de verificación	Semana 26	Semana 26	2	IV															
4.2.2 Auditorías mensuales	Semana 26	Semana 27	5	IV															
4.2.3 Registro y análisis de hallazgos	Semana 27	Semana 27	2	IV															
4.2.4 Acciones correctivas	Semana 27	Semana 27	2	IV															
4.2.5 Indicadores de cumplimiento	Semana 27	Semana 27	1	IV															

Fuente: Elaboración Propia.

6.7 ANÁLISIS DE RIESGOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

La implementación de la propuesta de mejora para el control de fechas de vencimiento del inventario conlleva una serie de riesgos asociados a factores tecnológicos, operativos y humanos que pueden afectar su correcta ejecución y sostenibilidad en el tiempo. Por ello, resulta necesario identificar y evaluar de manera preventiva los principales riesgos vinculados a la adopción de nuevos procedimientos, la integración de sistemas de información y la gestión del cambio organizacional en los Centros de Distribución.

El análisis de riesgos permite anticipar posibles desviaciones durante la implementación, evaluar su impacto potencial en la operación logística y definir acciones de mitigación que reduzcan la probabilidad de ocurrencia y sus efectos. De esta forma, la propuesta incorpora un enfoque preventivo que fortalece su viabilidad, asegura la continuidad operativa y contribuye al cumplimiento de los objetivos planteados en el control del inventario y la reducción de pérdidas por vencimiento.

A continuación, se presenta la matriz de riesgos, la cual clasifica los posibles eventos que podrían afectar la implementación de la propuesta según su probabilidad de ocurrencia y el impacto esperado. Esta herramienta permite priorizar los riesgos críticos, identificar responsables y establecer medidas preventivas o correctivas, asegurando un seguimiento estructurado que facilite la toma de decisiones oportunas durante la ejecución del proyecto.

Tabla 27. Matriz de riesgo

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS								
#	PROCESO	ACTIVIDAD	PELIGROS PRESENTES		IMPACTO	Requiere Medición	EVALUACIÓN DE RIESGOS	PLAN DE ACCIÓN
			RIESGO	CAUSAS			SEGURIDAD	

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

							Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Mitigación	Responsable	KPI
1	Inventarios	Registro obligatorio en SAP	Registro incompleto de fechas	Falta de capacitación	Pérdidas por vencimiento	SI	3	3	9	Importante	Capacitación + validaciones	Logística / IT	Exactitud inventario
2	Almacén	Rotulación por colores	Uso incorrecto del sistema visual	Resistencia al cambio	Mala rotación	SI	2	3	6	Moderado	Manual + supervisión	Jefe de bodega	Cumplimiento rotulación
3	Operación	Aplicación PEPS	No respetar el orden de salida	Presión operativa	Producto vencido	SI	3	3	9	Importante	Auditorías PEPS	Logística	Cumplimiento PEPS
4	Sistemas	Alertas SAP	Alertas no atendidas	Falta de seguimiento	Decisiones tardías	SI	2	2	4	Moderado	Reportes y responsables	Planeación	SKUs controlados

Elaboración Propia.

La revisión de la matriz evidencia que, si bien existen riesgos asociados a la adopción de nuevas prácticas y al manejo de inventario, las estrategias de mitigación definidas disminuyen significativamente su impacto potencial. Esto refuerza la factibilidad de la propuesta y garantiza que el control de fechas de vencimiento y la reducción de pérdidas se mantengan dentro de los objetivos planificados, fortaleciendo la eficiencia y la continuidad operativa del almacén.

6.8 LIMITACIONES DEL PROYECTO

A pesar de los esfuerzos realizados para garantizar un análisis completo y riguroso, este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas:

Disponibilidad y exactitud de datos: La información sobre inventarios y fechas de vencimiento depende del registro en SAP y Smart Inventory; retrasos en la actualización de datos podrían afectar la precisión de los resultados.

Alcance temporal: El análisis se centra en un periodo específico del inventario; cambios estacionales o variaciones futuras en la demanda no se encuentran contemplados.

Recursos y capacitación: La efectividad de la propuesta está condicionada a la disponibilidad de personal capacitado y a la correcta adopción de las herramientas de gestión, lo que podría limitar la consistencia de la implementación inicial.

Condiciones externas: Factores externos como variaciones en el suministro, transporte o cambios regulatorios pueden afectar la operatividad del almacén y la efectividad de las estrategias planteadas.

6.9 PRESUPUESTO E IMPACTO DEL PRESUPUESTO

Para garantizar la correcta implementación de la propuesta de mejora, el presupuesto fue distribuido de acuerdo con las fases operativas y tecnológicas identificadas en el Diagrama de Gantt(Véase [Tabla 23](#)). Este enfoque permite vincular cada inversión con las actividades específicas que se ejecutaron durante el proyecto, asegurando coherencia entre el cronograma, la carga de trabajo y los recursos requeridos. La desagregación por fases facilita una visión más precisa del esfuerzo técnico y operativo involucrado, permitiendo identificar los componentes críticos, como el desarrollo del módulo, la integración SAP, Smart Inventory, Como respaldo documental, la cotización correspondiente al desarrollo e integración del sistema Smart Inventory se incorpora (véase [Anexo 11](#)), evidenciando los costos tecnológicos asociados a la propuesta.

Asimismo, esta estructura presupuestaria permite evaluar la proporcionalidad de la inversión en relación con los beneficios esperados, tales como la mejora en la exactitud del inventario, la reducción de pérdidas por caducidad y el fortalecimiento del sistema de información. A continuación, se presenta el desglose detallado del presupuesto según las fases del proyecto, considerando tanto los costos tecnológicos como los operativos asociados a la propuesta de

implementación.

Tabla 28. Desglose del Presupuesto por Fases del Proyecto

Fase del proyecto	Actividades Según el Diagrama Gantt	Monto (USD)	%
Fase 1. Análisis, diseño y parametrización	1.1, 1.2, 1.4, 3.1.1, 3.1.2, 3.2.1 (véase Tabla 23)	\$32,000	31.7%
Fase 2. Desarrollo tecnológico e integración SAP–Smart Inventory	1.3.1 – 1.3.3 (véase Tabla 23)	\$40,000	39.6%
Fase 3. Pruebas funcionales, piloto y ajustes finales	1.1.5, 1.1.6, 1.2.4, 1.3.4, 1.3.5, 3.1.3 – 3.1.5, 3.2.2 – 3.2.5 (véase Tabla 23)	\$12,000	11.9%
Fase 4. Capacitación técnica del personal logístico	1.4.5, 3.1.7, 4.1 (véase Tabla 23)	\$9,600	9.5%
Fase 5. Materiales, señalización ABC y documentos operativos	2.1.1 – 2.1.3, 2.3, 3.1.6 (véase Tabla 23)	\$2,200	2.2%
Fase 6. Licencias y plataformas analíticas	Power BI, conexiones API	\$5,240	5.2%
TOTAL		\$101,040	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tras la distribución del presupuesto por fases del proyecto presentada en la Tabla 31, se procedió a evaluar la viabilidad financiera de la propuesta mediante el cálculo del Retorno de la Inversión (ROI). Este análisis integra tanto los costos de implementación relacionados con el desarrollo tecnológico, la integración SAP–Smart Inventory, las pruebas funcionales, la capacitación y los materiales operativos como los beneficios proyectados asociados a la mejora en la exactitud del inventario, la reducción de pérdidas por caducidad y el fortalecimiento del sistema de información. Con base en los ahorros anuales estimados en \$108,164 y una inversión total de \$101,040, el ROI alcanza un valor de 2.08, calculado como $(\$108,164 - \$101,040) / \$101,040$, en un periodo de dos años, lo que confirma la pertinencia económica de la propuesta y su capacidad para generar beneficios superiores al costo inicial, reafirmando su impacto positivo en la trazabilidad, el control de vencimientos y la eficiencia operativa del CEDI.

Para complementar el desglose financiero presentado en la Tabla 31, se incorpora el diagrama de Gantt correspondiente a la programación del presupuesto. Este gráfico permite visualizar la distribución temporal de cada fase y la secuencia en que se ejecutan las inversiones, mostrando la relación directa entre los montos asignados y la duración operativa de cada etapa del proyecto. Asimismo, evidencia la coherencia entre el cronograma de implementación y la planificación financiera, asegurando que los recursos sean aplicados de manera ordenada y

progresiva durante las semanas establecidas.

Tabla 29. Diagrama de Gantt del Presupuesto del Proyecto

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Monto	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24	Semana 25	Semana 26	Semana 27	Semana 28
Análisis, diseño y parametrización	Semana 14	Semana 16	\$ 32,000															
Desarrollo tecnológico e integración SAP-Smart Inventory	Semana 16	Semana 21	\$ 40,000															
Pruebas funcionales, piloto y ajustes finales	Semana 19	Semana 21	\$ 12,000															
Capacitación técnica del personal logístico	Semana 21	Semana 22	\$ 9,600															
Materiales, señalización ABC y documentos operativos	Semana 23	Semana 24	\$ 2,200															
Fase 6. Licencias y plataformas analíticas	Semana 24	Semana 25	\$ 5,240															
Total			\$ 101,040															

Fuente: Elaboración Propia

6.10 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

El desarrollo de la tesis evidencia una complementariedad sólida entre los diferentes segmentos del estudio, ya que cada uno aporta elementos que se integran de forma progresiva para comprender el problema y justificar la propuesta planteada. Las técnicas aplicadas, así como los análisis cuantitativos y cualitativos realizados, permitieron identificar patrones, brechas y comportamientos operativos que explican las deficiencias en el control de las fechas de vencimiento, la rotación del inventario y la trazabilidad de los productos. Estos hallazgos se relacionan directamente con los objetivos formulados, los fundamentos teóricos consultados, la caracterización de la población estudiada y los instrumentos de recolección utilizados, lo que garantiza que el diseño de la propuesta se sustente en evidencia empírica y no en apreciaciones aisladas.

Asimismo, la información generada durante el proceso investigativo se complementó de forma coherente al conectar el problema identificado con las alternativas de solución evaluadas. El análisis de los 111 SKUs en riesgo de rotación, la vida útil promedio observada, la falta de

estandarización en los registros y las oportunidades de mejora detectadas en el inventario permitieron orientar la propuesta hacia acciones específicas: fortalecimiento del PEPS, digitalización mediante Smart Inventory integrado a SAP, reorganización del layout con base en el análisis ABC y mecanismos de control para reducir pérdidas por caducidad. Cada segmento de la tesis aportó insumos clave para la formulación de estas estrategias, demostrando una relación lógica entre el diagnóstico, el análisis técnico y la solución final, asegurando que la propuesta sea pertinente, consistente y aplicable en el contexto operativo de la empresa.

La relación entre los distintos segmentos del estudio y la propuesta de mejora se evidencia de manera clara en la Tabla 25, la cual sintetiza cómo los elementos fundamentales del proceso investigativo incluyendo los objetivos, fundamentos conceptuales, variables analizadas, población estudiada, técnicas aplicadas y conclusiones obtenidas convergen para sustentar la solución planteada. Esta tabla permite visualizar la coherencia metodológica alcanzada, mostrando que la propuesta no surge de manera aislada, sino como resultado de la integración progresiva de los hallazgos, el análisis técnico y la evidencia recopilada durante la investigación. Su incorporación reafirma que cada componente del estudio aportó insumos esenciales que complementan .

Tabla 30. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta

Capítulo I		Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI		
Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/ Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de la propuesta
<p>PROPUESTA PARA MEJORAR EL CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN EL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE UNA EMPRESA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS</p>	<p>Elaborar una propuesta para mejorar el control de las fechas de vencimiento en el inventario del almacén de una empresa embotelladora de bebidas, aplicando el análisis ABC, el método PEPS y herramientas tecnológicas de trazabilidad, con el propósito de reducir pérdidas por productos vencidos, optimizar la rotación de inventarios y fortalecer la eficiencia logística.</p>	<p>Describir la situación actual del control de fechas de vencimiento en el inventario de productos terminados en la empresa embotelladora de bebidas.</p>	<p>Producción y Análisis de Operaciones(ABC, PEPS) Nahmias, S., & Olsen)</p>	<p>Control de Inventario</p>	<p>111 SKUs clasificados como de riesgo de rotación (4 meses de vida útil promedio).</p>	<p>Entrevista</p>	<p>El diagnóstico permitió evidenciar que la empresa embotelladora presenta deficiencias en el control de las fechas de vencimiento del inventario, derivadas de la falta de un procedimiento estandarizado y del uso de registros manuales que limitan la trazabilidad y el seguimiento por rotación. Asimismo, se constató una limitada capacitación del personal en materia de control de inventarios, lo que repercute en la aplicación adecuada de metodologías para la gestión del stock. Como es el caso que solo el 33 % del personal aplica de forma constante el método FIFO/PEPS, reflejando una brecha significativa en la estandarización de las prácticas operativas. Estas deficiencias, evidenciadas en las entrevistas y listas de verificación (véase Tablas 15 y 16), junto con los problemas de espacio, visibilidad y coordinación interna, han generado pérdidas económicas por productos vencidos, menor eficiencia operativa y dificultades para garantizar la disponibilidad oportuna de los productos hacia los canales de distribución.</p>	<p>Plan de implementación para la gestión del control de fechas de vencimiento en el inventario del almacén de una empresa embotelladora de bebidas.</p>	<p>Establecer un sistema estandarizado de control de fechas de vencimiento, asegurando el registro obligatorio de lotes y vencimientos dentro de SAP, para mejorar la trazabilidad del inventario y reducir pérdidas por caducidad.</p>
		<p>Identificar los factores que influyen de forma negativa y positiva en la gestión de productos próximos a vencer dentro del almacén, considerando su impacto en la eficiencia logística y la satisfacción del cliente.</p>	<p>Administración de la cadena de suministro(fill Rate) Ballou, R. H. (2004)</p>	<p>Nivel de Servicio/ Disponibilidad</p>		<p>Observación</p>	<p>Se determinaron factores internos que inciden negativamente en el manejo del inventario, entre ellos la ubicación inadecuada del stock dentro del layout, el escaso uso de herramientas tecnológicas y una limitada cultura de seguimiento a las fechas de vencimiento. El layout actual del almacén (véase Figura 25) evidencia una disposición desorganizada que no responde a una clasificación por rotación, lo que provoca recorridos innecesarios y tiempos de búsqueda prolongados,</p>		<p>Implementar controles visuales y alertas tempranas mediante Smart Inventory, etiquetas y rotulación por colores, para asegurar la identificación</p>

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de la propuesta
		Desarrollar alternativas de solución basadas en metodologías como el sistema PEPS y el análisis ABC, orientadas a mejorar la rotación del inventario y reducir el riesgo de vencimiento.				Investigación Documental	afectando la eficiencia operativa. Adicionalmente, se identificaron pérdidas económicas valoradas en USD 71,987, ocasionadas por productos que no fueron desplazados conforme a la demanda (véase Anexo 9). En contraste, el layout sugerido (véase Figura 26) demuestra que una reorganización basada en la metodología ABC ubicando los productos de alta rotación en zonas de acceso prioritario permitiría optimizar el flujo operativo, reducir costos por obsolescencia y mejorar la eficiencia logística y financiera de la empresa.		oportuna de productos próximos a vencer y estandarizar los criterios de rotación. Reorganizar el layout del almacén aplicando la clasificación ABC obtenida del análisis de rotación, con el fin de optimizar recorridos, priorizar productos de alta rotación y mejorar el aprovechamiento del espacio físico.

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Teorías/ Metodologías de sustento	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de la propuesta
		<p>Establecer la relación costo-beneficio de implementar un sistema de monitoreo y control para productos con fechas próximas a vencer, evaluando su viabilidad en el contexto operativo de la empresa.</p>	Fundamentos de Administración de Inventario (Demanda) Muller, M. (2005)	Demanda		Análisis ABC	<p>El análisis ABC permitió identificar que el 22 % de los productos (24 SKUs) pertenecen a la categoría A, representando la mayor rotación y valor logístico, mientras que el 43 % (48 SKUs) se ubica en la categoría C, asociada al mayor riesgo de vencimiento. Este resultado confirma la necesidad de aplicar metodologías como el sistema PEPS y la clasificación ABC para mejorar la planificación de despacho, reducir la obsolescencia y optimizar el uso del espacio en los centros de distribución.</p>		Fortalecer la aplicación del método PEPS a través de capacitaciones, auditorías de cumplimiento y estandarización de procedimientos, promoviendo una cultura operativa orientada a la rotación eficiente del inventario.
		<p>Elaborar una propuesta integral que permita implementar mejoras sostenibles en el control de fechas de vencimiento del inventario, incluyendo el descarte oportuno de productos vencidos y el fortalecimiento de los procesos logísticos de la empresa embotelladora.</p>				Lluvia de Ideas	<p>El estudio de costo-beneficio demuestra que la implementación del módulo de control de fechas de vencimiento y el análisis ABC en Smart Inventory es financieramente viable y operativamente eficiente. Con una inversión inicial de USD 101 040 y un ahorro anual proyectado de USD 48 674, el proyecto estima un retorno sobre la inversión (ROI) del 45 % y una recuperación del capital en un periodo aproximado de 2.08 años. Estos resultados evidencian que la propuesta contribuirá a reducir los costos de mantenimiento de inventario inactivo y las pérdidas por vencimiento, optimizando la rotación de productos y fortaleciendo la trazabilidad en los ocho Centros de Distribución.</p>		Digitalizar integralmente la gestión del inventario mediante la integración de Smart Inventory y Power BI, para automatizar la captura de datos, generar alertas predictivas y facilitar decisiones tácticas vencer.

Fuente: Elaboración Propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Alonso, a., urróz , e., & gonzález , m. (2017). "propuesta de diseño de la cadena de abastecimiento y distribución de casa propuesta de diseño de la cadena de abastecimiento y distribución de casa. Managua.
- Atnafu, d., & balda. (2018). The impact of inventory management practice on firms' competitiveness and organizational performance. *International journal of business and commerce*, 14-28.
- Avlijas, g., vukanovic, v., & radunovic, m. (2021). Measuring the effects of automatic replenishment on product availability in retail stores. *Sustainability*, 13. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1391>
- Ayala, e., & puello, g. A. (01 de enero de 2016). *Plan de control de inventario del almacén de una empresa de alimentos y bebidas. Caso de estudio: almacén principal del lounge & garden la placette, santo domingo, 2016*. Tesis de maestría, universidad nacional pedro henrique ureña, republica dominicana. Obtenido de users/art%20tech/onedrive/desktop/tesis/archivos.
- Ballou, r. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministros*. Ciudad de mexico: pearson educación.
- Banco mundial. (2021). *Desatando el potencial de crecimiento de américa central*. Washington, dc: grupo banco mundial. Obtenido de <https://documents1.worldbank.org/curated/en/432601619499836724/pdf/synthesis-report.pdf>
- Búho media. (13 de enero de 2025). *Búho media*. Obtenido de búho media: <https://www.buhoms.com/blog/perspectivas-del-mercado-de-consumo-bebidas-sin-alcohol>
- Cabrera, e., & montenegro, e. (2023). *Controles de fecha de vencimiento de inventario de los productos en almacén de insumos médicos de un hospital privado en tegucigalpa*. Tegucigalpa.
- Cardenas, a. J., zevallos, a. J., & salcedo, k. J. (2023). *Gestión de la cadena de suministro*. Quito: religación press.
- Centro de investigación de economía y negocios globales (cien). (2022). *Reporte de tendencias: bebidas no alcohólicas*. Bebidas no alcohólicas, lima, peru. Obtenido de https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/08/cien_rt_agosto_2022-1.pdf
- Chopra, s. &. (2013). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación*. México: pearson educación.
- Christopher, m. (2016). *Logistics and supply chain management*. Harlow, england: pearson education limited.
- Cien. (2022). *Reporte de tendencias de bebidas no alcohólicas*. Lima. Obtenido de https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2022/08/cien_rt_agosto_2022-1.pdf
- Citado en carter, w., anjali, n., bradley, r., & souza-monteiro. (2021). Effects of date labels and freshness indicators on food waste patterns in the united states and the united kingdom. *Sustainability*, 15.
- Congreso nacional de honduras. (1991). *Código de salud (decreto no. 65-91)*. Tegucigalpa: la gaceta. Obtenido de https://www.acnur.org/fileadmin/documentos/bdl/2016/10636.pdf?utm_source
- Consejo de ministros de integración económica (comieco). (2012). *Reglamento técnico centroamericano (rtca) 67.01.07:10. Etiquetado general de los alimentos previamente envasados (preenvasados). Anexo de la resolución no. 280-2012 (comieco-lxii)*. Comieco. Obtenido de https://arsa.gob.hn/wp-content/uploads/2022/02/anexo2802012_etiquetado_general_de_los_alimentos_previamente

- _envasados.pdf
- Constitución de la república de honduras. (1982). Tegucigalpa.: congreso nacional de honduras.
- Coyle, j., langley, j., novack, r., & gibson, b. (2013). *Administración de la cadena de suministros: una perspectiva logística*. México: cengage learning.
- Cuasque, m., & chapi , r. (2025). Control de inventarios para la mejora en la gestión logística . *Arandu*, 31.
- Durán, y. (01 de enero de 2012). Administración de inventario: elemento clave para optimizar las utilidades de la empresa. *Visión gerencial*, 50-62. Obtenido de redalyc.org:
<https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>
- Empresa emborelladora. (2 de agosto de 2025). *Monto en \$ de inventario vencido*. Reporte de sap, tegucigalpa. Obtenido de <https://claude.ai/public/artifacts/86120a9f-3b99-4ea7-b4d6-b20b206ac683>.
- Empresa embotelladora. (2 de agosto de 2025). *Causas de vencimiento*. Reporte de sap, honduras. Obtenido de <https://claude.ai/public/artifacts/866e231b-e52e-4950-9c3e-07e26727768b>.
- Estrada , l. F., pineda, a., rivas , j. F., & briones , c. D. (2023). Estrategia digital para la gestión proactiva de productos caducados en una tienda de autoservicio. *Ciencia latina revista científica multidisciplinar*. Obtenido de <https://claude.ai/public/artifacts/276791db-0b4c-4910-9b6b-b9700936bede>
- Estrada, l. F., pineda, a., rivas, j. F., & briones , c. D. (2025). Estrategia digital para la gestión proactiva de productos caducados en una tienda de autoservicio. *Ciencia latina revista científica multidisciplinar*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/8278/12469?inline=1>
- Fao. (2022). *Etiquetado de alimentos*. Obtenido de fao: <https://www.fao.org/food-labelling/es>
- Gonzales, d., & arias, m. (2020). *Estudio para la reducción de la falta de producto y vencimientos a través de la mejora de la exactitud del pronóstico operativo en cervecería hondureña s.a.* san pedro sula.
- Heizer, j., & render, b. (2009). *Principios de administración de operaciones* (7.ª ed.). México, d. F: pearson educación. Obtenido de <https://matrixeducacion.com/wp-content/uploads/2023/07/libro-5-heizer-and-render-principios-de-operaciones.pdf>
- Hernández, r. S., & mendoza, c. T. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de méxico: mcgraw-hill education. Obtenido de https://bellasartes.upn.edu.co/wp-content/uploads/2024/11/metodologia-de-la-investigacion-sampieri-mendoza-2018.pdf?utm_source
- Impala intech. (11 de diciembre de 2024). *Impala intech*. Obtenido de impala intech.
- International organization for standardization. (2007). *Iso 22005:2007*. Ginebra, , suiza: international organization for standardization.
- International organization for standardization. (2018). *Iso 22000:2018*. Ginebra, suiza: international organization for standardization.
- Jacobs, r., & chase, r. (2018). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. (decimoquinta, ed.) México: méxico. Obtenido de creanop.com/wp-content/uploads/2020/08/administracion-de-operaciones-produccion-y-cadena-de-suministro-13edi-chase.pdf
- Kerlinger, f., & lee, h. (2002). *Investigación del comportamiento* (cuarta edición ed.). Mcgraw-hill. Obtenido de <https://padron.entretemas.com.ve/inicc2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>
- Minsa. (2024). *Procedimiento tupa 29*. Documento normativo-administrativo, peru. Obtenido de http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/infografia_tupa_29.pdf
- Monk, e., & wagner, b. (2013). *Concepts in enterprise resource planning*. Boston: course technology,

- cengage learning.
- Muller, m. (2015). *Fundamentos de administración de inventarios*. Bogotá: grupo editorial norma. Obtenido de <https://educativopracticas.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/01/fundamentos-de-administracion-de-inventarios.pdf>
- Muñoz, k. V., & toapanta, f. E. (agosto de 2022). *Propuesta de mejora en la gestión de inventario en una empresa de consumo masivo*. Tesis de pregrado, universidad politécnica salesiana, sede guayaquil, guayaquil-ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23938/1/ups-gt004123.pdf>.
- Nahmias, s., & olsen, t. L. (2015). *Production and operations analysis*. Long grove, il: waveland press. Obtenido de https://books.google.hn/books?id=sisobgaaqbaj&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summar_y_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Organización mundial de la salud. (2023). *Global report on the use of sugar-sweetened beverage taxes*. Ginebra: world health organization.
- Pavon, o., & contretas, g. (2024). *Propuesta de un layout del almacen de productos congelados que optimice la operación de progcarne*. Tegucigalpa.
- Revista logistec. (20 de octubre de 2022). *Ransa implementa solución wms para optimizar la gestión de sus almacenes*. Obtenido de walmart méxico y centroamérica: <https://www.revistalogistec.com/inicio/noticias-clientes-logistec/3055-ransa-implementa-solucion-wms>
- Secretaría de desarrollo económico. (27 de diciembre de 2021). Reglamento de la ley de protección al consumidor (acuerdo ejecutivo no. 084-2021). *La gaceta: diario oficial de la república de honduras*, págs. A1–a29. Obtenido de <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/acuerdo-084-2021.pdf>
- Sillanpaa, v., & liesio, j. (2018). Forecasting replenishment orders in retail: value of modelling low and intermittent consumer demand with distributions. *International journal of production research*, 56, 12. Obtenido de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2018.1431413>
- University of minnesota crookston. (08 de septiembre de 2025). *University of minnesota crookston library*. Obtenido de primary, secondary, and tertiary sources.
- Unsw library. (08 de septiembre de 2025). *Unsw sydney*. Obtenido de primary and secondary sources: <https://www.library.unsw.edu.au/using-the-library/information-resources/primary-and-secondary-sources>
- Walmart global tech. (25 de octubre de 2023). *Decking the aisles with data*. Obtenido de walmart global tech: https://tech.walmart.com/content/walmart-global-tech/en_us/blog/post/walmarts-ai-powered-inventory-system-brightens-the-holidays.html?utm_source
- Walmart méxico y centroamérica. (2025). *Logística*. Obtenido de walmart méxico y centroamérica: <https://www.walmartcentroamerica.com/proveedores/logistica>
- Waters, d. (2003). *Inventory control and management* (2nd ed. Ed.). Chichester: john wiley & sons ltd. Obtenido de [ndustri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/003-inventory-control-and-management-donald-waters-edisi-2-2003.pdf](https://www.industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/003-inventory-control-and-management-donald-waters-edisi-2-2003.pdf)

ANEXOS.

ANEXO 1 POBLACIÓN DE ESTUDIO: CLASIFICACIÓN DE SKUS POR PRESENTACIÓN Y EMPAQUE

Categoría de producto	Presentación	Volumen (ml/L)	Tipo de empaque	Cantidad por pack	Observación	N.º de SKUs
Bebida carbonatada	Botella PET	2000 ml	Pack de 2	2 unidades	Presentación familiar	20
Bebida carbonatada	Botella PET	1250 ml	Pack de 12	12 unidades	Tamaño mediano	15
Bebida carbonatada	Botella PET	600 ml	Pack de 24	24 unidades	Consumo individual	18
Bebida carbonatada	Botella PET	3300 ml	Pack de 6	6 unidades	Extra grande	10
Bebida carbonatada	Lata	355 ml	Pack de 24	24 unidades	Consumo individual	12
Bebida carbonatada	Bag in Box	5–10 L	Unidad	1 unidad	Uso en dispensadores	3
Agua saborizada	Botella PET	355 ml	Pack de 24	24 unidades	Individual	6
Agua saborizada	Botella PET	1500 ml	Pack de 12	12 unidades	Tamaño familiar	5
Bebida energética	Botella PET	600 ml	Pack de 12	12 unidades	Consumo individual	8
Bebida energética	Botella PET	1250 ml	Pack de 12	12 unidades	Consumo mediano	7
Bebida sabor especial	Botella PET	355 ml	Pack de 24	24 unidades	Sabores variados	7

Elaboración Propia.(2025)

ANEXO 2 ENTREVISTA A CONTROLADOR DE INVENTARIO

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A CONTROLADOR DE INVENTARIO.



1. Estructura del almacén en relación con el control de fechas de vencimiento.

El almacén se encuentra estructurado principalmente a partir de un layout operativo que define la ubicación y el flujo de los productos. No obstante, esta organización responde más a criterios de espacio y operación que a un control específico por fechas de vencimiento.

2. Principales áreas de almacenamiento y diferenciación según rotación de productos.

Las áreas identificadas corresponden a recepción y descarga, almacenamiento, preparación de pedidos y expedición. La diferenciación por rotación se realiza de manera funcional, sin una segmentación formal basada en el riesgo de vencimiento.

3. Políticas o lineamientos aplicados para garantizar la rotación bajo el método FIFO/PEPS.

Se aplica la clasificación de inventarios como apoyo a la planificación de la demanda, lo cual contribuye parcialmente al cumplimiento del método FIFO/PEPS, aunque sin un control estandarizado por fechas.

4. Pasos críticos en la manipulación del inventario para evitar vencimientos.

Entre las prácticas clave se encuentran la revisión y priorización de productos próximos a caducar, así como la prevención de compras excesivas que puedan generar sobrestock y limitar la rotación.

5. Gestión de pedidos considerando la vida útil de los productos.

La gestión de pedidos requiere un control de inventarios apoyado en mecanismos de identificación, como etiquetas que permitan reconocer de forma clara la vida útil de los productos almacenados.

6. Restricciones de espacio que afectan la correcta rotación del inventario.

La restricción de espacios físicos y el exceso de stock en la agencia afectan directamente la rotación del inventario. Asimismo, la mala visibilidad y ubicación de los productos incrementa el riesgo de vencimiento.

7. Medidas implementadas para reducir pérdidas por caducidad o baja rotación.

Las principales medidas incluyen el envío de reportes diarios o semanales de seguimiento, la aplicación de descuentos para incentivar la salida del producto, la gestión de traslados entre agencias, acciones de preventa con incentivos y el control diario de cobros por preventa.

8. Indicadores utilizados para medir y controlar el vencimiento del inventario.

Se utilizan indicadores como la tasa de rotación, los días de inventario y la tasa de utilización del producto, los cuales permiten estimar el tiempo de permanencia del inventario en la agencia.

ANEXO 3 ENTREVISTA AUDITORES/DESPACHADORES

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A AUDITORES Y DESPACHADORES



1. Actividades diarias relacionadas con el control de fechas de vencimiento.

Los entrevistados indicaron que no existen actividades diarias específicas orientadas al control sistemático de las fechas de vencimiento, lo que limita la detección temprana de productos con riesgo de caducidad.

2. Aseguramiento del despacho del producto con fecha más próxima a expirar.

El despacho se asegura mediante la indicación directa al operador de montacargas sobre el área desde la cual debe retirarse el producto, sin el apoyo de un sistema automatizado de validación por fecha.

3. Dificultades para aplicar el principio FIFO/PEPS en la preparación de pedidos.

Se identificó que los montacarguistas y supervisores no siempre verifican que los productos seleccionados correspondan a los lotes con mayor antigüedad, lo que afecta el cumplimiento del principio FIFO/PEPS.

4. Organización del espacio para la identificación de productos por fecha de vencimiento.

El espacio físico del almacén no cuenta con las condiciones adecuadas ni con señalización suficiente que facilite la identificación visual de los productos según su fecha de vencimiento.

5. Capacitación recibida sobre rotación de inventarios.

Los entrevistados manifestaron no haber recibido capacitaciones formales relacionadas con la rotación de inventarios y el control de fechas de vencimiento.

6. Organización del flujo de trabajo considerando fechas de vencimiento.

El flujo operativo se organiza principalmente en función del layout de bodega, indicando al operador las ubicaciones de almacenamiento, sin una integración explícita del criterio de fechas de vencimiento en el proceso.

Elaboración Propia.

ANEXO 4 ENTREVISTA COORDINADOR DE BODEGA

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A COORDINADORES DE OPERACIONES DE BODEGA



1. Estructura del almacén en relación con el control de fechas de vencimiento.

La estructura del almacén se organiza principalmente en función del layout físico, el cual define la disposición de los productos y su accesibilidad. No obstante, dicha organización no responde de manera específica a criterios formales de control por fechas de vencimiento.

2. Principales áreas de almacenamiento y diferenciación según rotación.

Se identifican las áreas de recepción y descargue, almacenamiento en racks, picking y despacho. La diferenciación por rotación se realiza de forma operativa, priorizando productos de mayor movimiento, sin una segmentación formal basada en análisis ABC.

3. Políticas implementadas para garantizar la rotación del producto.

Se aplica el método FIFO como principal política de rotación, complementado con controles generales de inventario y planificación operativa, dependientes en gran medida de la experiencia del personal.

4. Principales incidencias de inventario fuera de norma.

Las incidencias más frecuentes corresponden a faltantes de inventario y productos próximos a su fecha de caducidad, lo cual incrementa el riesgo de pérdidas operativas.

5. Limitaciones de espacio que afectan la rotación del inventario.

Las principales limitaciones identificadas son la restricción de espacio físico y la inadecuada ubicación de productos, lo que dificulta una rotación eficiente.

6. Medidas implementadas para reducir pérdidas por caducidad o baja rotación.

Se aplican reportes diarios o semanales de inventario crítico, apoyo operativo a despachantes, traslados entre agencias y seguimiento a la gestión de cobros.

7. Indicadores para el control del vencimiento de inventarios.

Existen indicadores relacionados con el vencimiento del inventario; sin embargo, no se realiza un seguimiento oportuno ni sistemático.

Elaboración Propia.

ANEXO 5 FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA ABIERTA CONTROLADOR DE INVENTARIO

Formato de validación de entrevista abierta

Nombre completo del experto: Yensi Corina García

Título profesional: Máster en Gestión de Operaciones y Logística

Instrumento evaluado: Entrevista a Controlador de Inventario



Pregunta	Claridad (Si)	Claridad (No)	Relación tema (Si)	Relación tema (No)	Lenguaje técnico (Si)	Lenguaje técnico (No)	Redacción y ortografía (Si)	Redacción y ortografía (No)	Inciso válido (Si)	Inciso válido (No)
1	X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X	
3	X		X		X		X		X	
4	X		X		X		X		X	
5	X		X		X		X		X	
6	X		X		X		X		X	
7	X		X		X		X		X	
8	X		X		X		X		X	

Firma del experto:

Elaboración Propia.

ANEXO 6 FORMATO DE VALIDACIÓN DE LISTA ENTREVISTA ABIERTA AUDITOR/DESPACHADOR

Formato de validación de entrevista abierta

Nombre completo del experto: Yensi Corina García

Título profesional: Máster en Gestión de Operaciones y Logística

Entrevista a Auditor/Despachador.



Pregunta	Claridad (Si)	Claridad (No)	Relación tema (Si)	Relación tema (No)	Lenguaje técnico (Si)	Lenguaje técnico (No)	Redacción y ortografía (Si)	Redacción y ortografía (No)	Inciso válido (Si)	Inciso válido (No)
1	X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X	
3	X		X		X		X		X	
4	X		X		X		X		X	
5	X		X		X		X		X	
6	X		X		X		X		X	

Firma del experto:

Elaboración Propia.

ANEXO 7 FORMATO DE VALIDACIÓN DE ENTREVISTA ABIERTA COORDINADOR DE BODEGA

Formato de validación de entrevista abierta


Nombre completo del experto: Yensi Corina García

Título profesional: Máster en Gestión de Operaciones y Logística

Instrumento evaluado: Entrevista a Coordinador de Bodega



Pregunta	Claridad (Si)	Claridad (No)	Relación tema (Si)	Relación tema (No)	Lenguaje técnico (Si)	Lenguaje técnico (No)	Redacción y ortografía (Si)	Redacción y ortografía (No)	Inciso válido (Si)	Inciso válido (No)
1	X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X	
3	X		X		X		X		X	
4	X		X		X		X		X	
5	X		X		X		X		X	
6	X		X		X		X		X	
7	X		X		X		X		X	


Firma del experto:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 8 FORMATO DE VALIDACIÓN LISTA DE VERIFICACION DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCION.

Formato de validación de Lista de Verificación.


Nombre completo del experto: Yensi Corina García

Título profesional: Máster en Gestión de Operaciones y Logística

Instrumento evaluado: Lista de Verificación – Centros de Distribución



Inciso	Claridad (Si)	Claridad (No)	Relación con el tema (Si)	Relación con el tema (No)	Lenguaje técnico (Si)	Lenguaje técnico (No)	Redacción y ortografía (Si)	Redacción y ortografía (No)	Inciso válido (Si)	Inciso válido (No)
1	X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X	
3	X		X		X		X		X	
4	X		X		X		X		X	
5	X		X		X		X		X	
6	X		X		X		X		X	
7	X		X		X		X		X	
8	X		X		X		X		X	
9	X		X		X		X		X	
10	X		X		X		X		X	


Firma del experto:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 9 FORMATO DE VALIDACIÓN ANÁLISIS DE CAUSAS (DIAGRAMA ISHIKAWA 6M)

Formato de validación de Análisis de causas (Diagrama Ishikawa 6M)



Nombre completo del experto: Yensi Corina Garcia
 Título profesional: Máster en Gestión de Operaciones y Logística
 Instrumento evaluado: Diagrama Ishikawa – Control de fechas de vencimiento del inventario

Categoría 6M	Causa raíz	Descripción	Claridad (Si)	Claridad (No)	Relación con el problema (Si)	Relación con el problema (No)	Lenguaje técnico (Si)	Lenguaje técnico (No)	Índice válido (Si)	Índice válido (No)
Medida	Ausencia de reportes automatizados	No existen alertas sistemáticas sobre productos próximos a vencer.	x		x		x		x	
Medida	Falta de indicadores	No se monitorean días de inventario al vencimiento.	x		x		x		x	
Método	Aplicación inconsistente del PEPS	El método no se aplica de forma estandarizada en despacho.	x		x		x		x	
Método	Falta de protocolo de redistribución.	No existe proceso formal para mover inventario crítico.	x		x		x		x	
Mano de obra	Desconocimiento del personal	El personal no domina criterios de control de vencimientos.	x		x		x		x	
Mano de obra	Dependencia del criterio individual	Las decisiones dependen de la experiencia del operador.	x		x		x		x	
Materia	Falta de señalización visual	No hay diferenciación visual de productos próximos a vencer.	x		x		x		x	
Máquina	Ausencia de lectores de códigos	No se valida lote fecha mediante tecnología.	x		x		x		x	
Máquina	Fallas en Smart Inventory	Errores en el registro de fechas de vencimiento.	x		x		x		x	
Medio	Limitaciones de espacio	El sobrestock afecta la correcta rotación.	x		x		x		x	


 Firma del experto:

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 10 EVALUACIÓN FINANCIERA – ESCENARIO META

Evaluación financiera del proyecto – VPN y TIR						
Supuestos del análisis						
Inversión inicial (USD)	101040					
Horizonte de evaluación (años)	5					
Tasa de descuento (TMAR)	0.125					
Escenario						
Meta	Ahorro anual (USD) 48674					
Flujos de efectivo y Valor Presente Escenario Meta						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de efectivo	-101040	48674	48674	48674	48674	48674
Valor Presente	-101040	43266	38458	34185	30387	27011
VPN (VAN)	72267					
TIR	38.83%					

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 11 EVALUACIÓN FINANCIERA – ESCENARIO CONSEVADOR

Evaluación financiera del proyecto – VPN y TIR						
Supuestos del análisis						
Inversión inicial (USD)	101040					
Horizonte de evaluación (años)	5					
Tasa de descuento (TMAR)	0.125					
Escenario						
Conservador	Ahorro anual (USD) 33364					
Flujos de efectivo y Valor Presente Escenario Conservador						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de efectivo	-101040	33364.15	33364.15	33364.15	33364.15	33364.15
Valor Presente	-101040	29657	26362	23433	20829	18515
VPN (VAN)	17755					
TIR	19.43%					

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 12 EVALUACIÓN FINANCIERA – ESCENARIO OPTIMISTA

Evaluación financiera del proyecto – VPN y TIR						
Supuestos del análisis						
Inversión inicial (USD)	101040					
Horizonte de evaluación (años)	5					
Tasa de descuento (TMAR)	0.125					
Escenario						
Optimista	Ahorro anual (USD) 60728					
Flujos de efectivo y Valor Presente Escenario Optimista						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de efectivo	-101040	60728	60728	60728	60728	60728
Valor Presente	-101040	53981	47983	42651	37912	33700
VPN (VAN)	115187					
TIR	52.91%					

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 13 CONTEO DE RECEPCIÓN DE INVENTARIO

CONTEO FISICO DE ABASTECIMIENTO

NOMBRE DEL PILOTO:
 NUMERO DE ENTREGA:
 HORA CHEQUEO:

Marchamos N.*

Fecha:

PALETIZADO

FURGON

Presentación	Total Tarimas	Cajas Por Tarima	Cantidad Total de	Observaciones
AA059001				
AA816001				
AA015001				
AA007001				
BA008072				
AA009001				
AA570231				
AA685001				
AA001001				
BA007624				
BA007230				
BA008074				
BA003863				
AA056001				
BA001559				
AA066077				
BA007173				
AA029001				
BA008071				
BA006855				
BA008073				
BA019159				
BA006669				
AA614001				
AA118059				
BA003947				
BA006850				
AA015011				
BA007286				
AA059011				
AA816011				
AA123108				
AA007011				
AA123109				
BA011549				
AA001003				
BA003864				

Firma del Piloto: _____

Nombre y sello de Verificador: _____

ANEXO 14 CONTROL DE FECHAS POR MEDIO DE ROTULACIÓN.



ANEXO 15 ANALISIS ABC.

SKU	Venta Acumulado	Promedio de venta diaria	% Venta	% Acumulado	ABC	Participación SKU	Participación Acumulada
XA059001	1775295	5,690	10%	10%	A	0.90%	0.90%
XA816001	1707021	5,471	9%	19%	A	0.90%	1.80%
AA015001	1629747	5,224	9%	27%	A	0.90%	2.70%
AA007001	1113191	3,568	6%	33%	A	0.90%	3.60%
CA008072	1069003	3,426	6%	39%	A	0.90%	4.50%
AA009001	902695	2,893	5%	44%	A	0.90%	5.41%
AA685631	743217	2,382	4%	48%	A	0.90%	6.31%
AA829001	620108	1,988	3%	51%	A	0.90%	7.21%
AA392631	599964	1,923	3%	55%	A	0.90%	8.11%
AA570231	484367	1,552	3%	57%	A	0.90%	9.01%
AA685001	456081	1,462	2%	60%	A	0.90%	9.91%
AA001001	413189	1,324	2%	62%	A	0.90%	10.81%
CA007230	394425	1,264	2%	64%	A	0.90%	11.71%
CA008074	385275	1,235	2%	66%	A	0.90%	12.61%
AA056001	355229	1,139	2%	68%	A	0.90%	13.51%
CA001559	299589	960	2%	70%	A	0.90%	14.41%
CA007173	275742	884	1%	71%	A	0.90%	15.32%
AA029001	264496	848	1%	72%	A	0.90%	16.22%
CA006855	232592	745	1%	74%	A	0.90%	17.12%
CA008073	227871	730	1%	75%	A	0.90%	18.02%
CA019159	208739	669	1%	76%	A	0.90%	18.92%
AA614001	191706	614	1%	77%	A	0.90%	19.82%
AA015011	161796	519	1%	78%	A	0.90%	20.72%
CA007286	160509	514	1%	79%	A	0.90%	21.62%
AA059011	158480	508	1%	80%	A	0.90%	22.52%
AA816011	154993	497	1%	81%	B	0.90%	23.42%
AA051053	146525	470	1%	81%	B	0.90%	24.32%
AA001011	135005	433	1%	82%	B	0.90%	25.23%
CA019157	127922	410	1%	83%	B	0.90%	26.13%
AA007011	123434	396	1%	83%	B	0.90%	27.03%
AA001003	97036	311	1%	84%	B	0.90%	27.93%
AA029011	96345	309	1%	84%	B	0.90%	28.83%
AA056011	90624	290	0%	85%	B	0.90%	29.73%
CA002211	87667	281	0%	85%	B	0.90%	30.63%
AA015003	86467	277	0%	86%	B	0.90%	31.53%
CA006837	86393	277	0%	86%	B	0.90%	32.43%
AA018001	85546	274	0%	87%	B	0.90%	33.33%
AA829011	82198	263	0%	87%	B	0.90%	34.23%
CA007317	77028	247	0%	88%	B	0.90%	35.14%

SKU	Venta Acumulado	Promedio de venta diaria	% Venta	% Acumulado	ABC	Participación SKU	Participación Acumulada
CA007318	76402	245	0%	88%	B	0.90%	36.04%
AA059003	74036	237	0%	88%	B	0.90%	36.94%
AA029003	70794	227	0%	89%	B	0.90%	37.84%
AA007003	69967	224	0%	89%	B	0.90%	38.74%
CA007370	69130	222	0%	90%	B	0.90%	39.64%
AA056003	68334	219	0%	90%	B	0.90%	40.54%
CA006839	68142	218	0%	90%	B	0.90%	41.44%
CA003688	66777	214	0%	91%	B	0.90%	42.34%
AA151001	59443	191	0%	91%	B	0.90%	43.24%
CA003297	59148	190	0%	91%	B	0.90%	44.14%
CA005756	58564	188	0%	92%	B	0.90%	45.05%
CA011623	54071	173	0%	92%	B	0.90%	45.95%
AA394631	50550	162	0%	92%	B	0.90%	46.85%
CA007665	50433	162	0%	92%	B	0.90%	47.75%
AA301001	49578	159	0%	93%	B	0.90%	48.65%
CA006206	47476	152	0%	93%	B	0.90%	49.55%
CA006969	46915	150	0%	93%	B	0.90%	50.45%
AA829003	44744	143	0%	93%	B	0.90%	51.35%
CA000448	43831	140	0%	94%	B	0.90%	52.25%
AA034050	43516	139	0%	94%	B	0.90%	53.15%
CA003300	40340	129	0%	94%	B	0.90%	54.05%
AA627001	39806	128	0%	94%	B	0.90%	54.95%
AA685006	38627	124	0%	95%	B	0.90%	55.86%
CA006916	36731	118	0%	95%	B	0.90%	56.76%
CA022787	34209	110	0%	95%	B	0.90%	57.66%
CA022697	33223	106	0%	95%	C	0.90%	58.56%
CA018311	32117	103	0%	95%	C	0.90%	59.46%
AA018011	31492	101	0%	95%	C	0.90%	60.36%
CA023893	31000	99	0%	96%	C	0.90%	61.26%
CA019158	30445	98	0%	96%	C	0.90%	62.16%
CA005757	30318	97	0%	96%	C	0.90%	63.06%
CA004256	29064	93	0%	96%	C	0.90%	63.96%
CA006843	28508	91	0%	96%	C	0.90%	64.86%
CA017192	27727	89	0%	96%	C	0.90%	65.77%
AA018003	26678	86	0%	97%	C	0.90%	66.67%
CA018295	21314	68	0%	97%	C	0.90%	67.57%
AA356631	17938	57	0%	97%	C	0.90%	68.47%
AA004155	17838	57	0%	97%	C	0.90%	69.37%
AA117053	17838	57	0%	97%	C	0.90%	70.27%
CA010876	17823	57	0%	97%	C	0.90%	71.17%

SKU	Venta Acumulado	Promedio de venta diaria	% Venta	% Acumulado	ABC	Participación SKU	Participación Acumulada
CA011170	17823	57	0%	97%	C	0.90%	72.07%
AA001076	17823	57	0%	97%	C	0.90%	72.97%
CA010879	17823	57	0%	97%	C	0.90%	73.87%
CA007292	17658	57	0%	97%	C	0.90%	74.77%
CA023667	17658	57	0%	98%	C	0.90%	75.68%
AA018094	17658	57	0%	98%	C	0.90%	76.58%
AA117001	17658	57	0%	98%	C	0.90%	77.48%
CA010877	17658	57	0%	98%	C	0.90%	78.38%
CA007433	17543	56	0%	98%	C	0.90%	79.28%
CA007293	17543	56	0%	98%	C	0.90%	80.18%
CA006842	17543	56	0%	98%	C	0.90%	81.08%
CA007385	17543	56	0%	98%	C	0.90%	81.98%
CA001830	17543	56	0%	98%	C	0.90%	82.88%
CA002681	17543	56	0%	98%	C	0.90%	83.78%
CA003391	17543	56	0%	98%	C	0.90%	84.68%
CA023666	17543	56	0%	99%	C	0.90%	85.59%
CA023442	17543	56	0%	99%	C	0.90%	86.49%
CA023684	17073	55	0%	99%	C	0.90%	87.39%
CA023907	17073	55	0%	99%	C	0.90%	88.29%
CA023908	17073	55	0%	99%	C	0.90%	89.19%
CA022679	17073	55	0%	99%	C	0.90%	90.09%
AA001094	17073	55	0%	99%	C	0.90%	90.99%
CA006841	17073	55	0%	99%	C	0.90%	91.89%
CA022358	17073	55	0%	99%	C	0.90%	92.79%
CA023668	16958	54	0%	99%	C	0.90%	93.69%
AA018041	16958	54	0%	99%	C	0.90%	94.59%
CA001194	16088	52	0%	100%	C	0.90%	95.50%
CA019041	16088	52	0%	100%	C	0.90%	96.40%
AA071001	15908	51	0%	100%	C	0.90%	97.30%
AA004012	15908	51	0%	100%	C	0.90%	98.20%
AA303001	15908	51	0%	100%	C	0.90%	99.10%
AA044001	15908	51	0%	100%	C	0.90%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 16 COSTO TOTAL DE ALMACENAMIENTO DERIVADO DEL EXCESO DE INVENTARIO

Suma de Costo de Almacenamiento por <i>Sobrestock</i>					
Material	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Total general
AA001076	\$ -	\$ 375.54	\$ 7.33		\$ 382.87
AA001094	\$ -	\$ 514.99	\$ 162.28		\$ 677.27
AA004012	\$ -	\$ 364.37	\$ 232.92	\$ 101.46	\$ 698.75
AA004155	\$ -	\$ 249.25	\$ 101.84		\$ 351.09
AA007003	\$ -	\$ 430.26			\$ 430.26
AA018003	\$ -	\$ 677.35	\$ 15.95		\$ 693.30
AA018011	\$ -	\$ 409.25			\$ 409.25
AA018041	\$ -	\$ 918.34	\$ 497.93	\$ 77.53	\$ 1,493.80
AA018094	\$ -	\$ 603.49	\$ 165.73		\$ 769.21
AA034050	\$ -	\$ 535.29			\$ 535.29
AA044001	\$ -	\$ 431.25	\$ 168.33		\$ 599.58
AA056003	\$ -	\$ 175.87			\$ 175.87
AA056011	\$ -	\$ 34.18			\$ 34.18
AA059003	\$ -	\$ 176.44			\$ 176.44
AA071001	\$ -	\$ 280.29	\$ 179.17	\$ 78.04	\$ 537.50
AA117001	\$ -	\$ 402.33	\$ 110.48		\$ 512.81
AA117053	\$ -	\$ 399.34	\$ 104.51		\$ 503.85
AA151001	\$ -	\$ 166.03			\$ 166.03
AA303001	\$ -	\$ 115.51	\$ 45.09		\$ 160.60
AA356631	\$ -	\$ 248.35	\$ 124.82	\$ 1.29	\$ 374.45
AA394631	\$ -	\$ 295.44			\$ 295.44
AA627001	\$ -	\$ 333.77			\$ 333.77
AA685006	\$ -	\$ 507.99	\$ 165.97		\$ 673.96
AA829003	\$ -	\$ 131.12			\$ 131.12
CA000448	\$ -	\$ 553.25			\$ 553.25
CA001194	\$ -	\$ 626.60	\$ 360.69	\$ 94.79	\$ 1,082.07
CA001830	\$ -	\$ 336.86	\$ 95.24		\$ 432.09
CA002211	\$ -	\$ 366.36			\$ 366.36
CA002681	\$ -	\$ 375.92	\$ 220.60	\$ 65.27	\$ 661.80
CA003297	\$ -	\$ 410.74			\$ 410.74
CA003300	\$ -	\$ 721.61	\$ 54.88		\$ 776.49
CA003391	\$ -	\$ 606.34	\$ 171.43		\$ 777.77
CA003688	\$ -	\$ 1,672.99	\$ 569.31		\$ 2,242.30
CA004256	\$ -	\$ 756.64	\$ 356.34		\$ 1,112.99
CA005756	\$ -	\$ 25.42			\$ 25.42

Suma de Costo de Almacenamiento por Sobrestock					
Material	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Total general
CA005757	\$ -	\$ 391.41			\$ 391.41
CA006206	\$ -	\$ 207.00			\$ 207.00
CA006837	\$ -	\$ 277.73			\$ 277.73
CA006839	\$ -	\$ 428.55			\$ 428.55
CA006841	\$ -	\$ 354.75	\$ 213.66	\$ 72.57	\$ 640.98
CA006842	\$ -	\$ 202.11	\$ 57.14		\$ 259.26
CA006843	\$ -	\$ 317.77	\$ 76.14		\$ 393.91
CA006916	\$ -	\$ 688.12	\$ 384.58	\$ 81.04	\$ 1,153.74
CA006969	\$ -	\$ 135.17			\$ 135.17
CA007292	\$ -	\$ 191.25	\$ 45.33		\$ 236.57
CA007293	\$ -	\$ 88.24			\$ 88.24
CA007317	\$ -	\$ 98.78			\$ 98.78
CA007318	\$ -	\$ 134.54			\$ 134.54
CA007370	\$ -	\$ 222.05			\$ 222.05
CA007385	\$ -	\$ 176.48			\$ 176.48
CA007433	\$ -	\$ 176.48			\$ 176.48
CA007665	\$ -	\$ 98.82			\$ 98.82
CA008073	\$ -	\$ 1,021.82			\$ 1,021.82
CA010876	\$ -	\$ 333.00	\$ 87.53		\$ 420.52
CA010877	\$ -	\$ 169.99			\$ 169.99
CA010879	\$ -	\$ 333.00	\$ 87.53		\$ 420.52
CA011170	\$ -	\$ 250.36	\$ 4.89		\$ 255.25
CA011623	\$ -	\$ 317.50			\$ 317.50
CA017192	\$ -	\$ 465.24			\$ 465.24
CA018295	\$ -	\$ 183.16			\$ 183.16
CA018311	\$ -	\$ 549.31	\$ 106.96		\$ 656.28
CA019041	\$ -	\$ 335.68	\$ 193.23	\$ 50.78	\$ 579.68
CA019157	\$ -	\$ 67.39			\$ 67.39
CA019158	\$ -	\$ 488.47			\$ 488.47
CA022358	\$ -	\$ 343.33	\$ 108.18		\$ 451.51
CA022679	\$ -	\$ 220.71	\$ 69.55		\$ 290.26
CA022697	\$ -	\$ 474.18			\$ 474.18
CA022787	\$ -	\$ 365.38			\$ 365.38
CA023442	\$ -	\$ 645.60	\$ 334.95	\$ 24.30	\$ 1,004.85
CA023666	\$ -	\$ 202.11	\$ 57.14		\$ 259.26
CA023667	\$ -	\$ 335.27	\$ 92.07		\$ 427.34
CA023668	\$ -	\$ 327.98	\$ 177.83	\$ 27.69	\$ 533.50
CA023684	\$ -	\$ 508.61	\$ 273.46	\$ 38.32	\$ 820.39
CA023893	\$ -	\$ 256.77			\$ 256.77
CA023907	\$ -	\$ 653.92	\$ 351.59	\$ 49.27	\$ 1,054.78

Suma de Costo de Almacenamiento por <i>Sobrestock</i>					
Material	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Total general
CA023908	\$ -	\$ 653.92	\$ 351.59	\$ 49.27	\$ 1,054.78
Total general	\$ -	\$ 28,920.72	\$ 6,984.19	\$ 811.61	\$ 36,716.52

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 17 MONTO TOTAL DE PÉRDIDAS POR PRODUCTOS NO DESPLAZADOS Y VENCIDOS

Material	Suma de Monto Total de la Perdida \$
AA004012	15583.39394
AA018041	2778.511169
AA071001	13245.88485
AA356631	136.5973137
CA001194	2092.803916
CA002681	6082.361288
CA006841	7803.034039
CA006916	9957.70868
CA019041	1683.34228
CA023442	1523.970606
CA023668	2580.046085
CA023684	1809.839052
CA023907	3354.823609
CA023908	3354.823609
Total general	71987.14044

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 18 TABLA 31. SISTEMA ESTANDARIZADO DE CONTROL DE FECHAS DE VENCIMIENTO EN SAP

Establecer un sistema estandarizado de control de fechas de vencimiento, asegurando el registro obligatorio de lotes y vencimientos dentro de SAP, para mejorar la trazabilidad del inventario y reducir pérdidas por caducidad.

Número de la actividad	Desarrollo de la actividad	Área responsable	Problema organizacional que soluciona	Elementos necesarios para la implementación	Responsable de la actividad
¿Qué se necesita implementar?	¿Cómo se llevará a cabo la implementación?	¿A qué área o departamento corresponde esta actividad?	¿Cuál es la razón de realizar esta acción?	¿Qué herramientas, sistemas o procesos se requieren?	¿Quién será el responsable de ejecutar y verificar la acción?
1. Implementación del registro obligatorio de lotes y fechas de vencimiento en SAP	Para fortalecer la trazabilidad del inventario, se configurará en SAP el registro obligatorio de lotes y fechas de vencimiento. La actividad inicia con la revisión del flujo actual de digitación para identificar errores u omisiones. El área de TI ajustará los parámetros del sistema para impedir que un ingreso se complete sin registrar lote y fecha. Como complemento, se integrará Smart Inventory para capturar el registro desde la recepción física del producto. Posteriormente, se actualizará el instructivo y se socializará con el equipo de inventarios.	Departamento de TI – SAP	<ul style="list-style-type: none"> Falta de trazabilidad Errores de registro Riesgo de caducidad por ausencia de control centralizado 	<ul style="list-style-type: none"> Configuración SAP Integración con Smart Inventory PC de usuarios Manual del proceso actualizado Personal capacitado 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de IT
1.1 Activación de alertas automáticas de vencimiento en SAP	Se configurarán alertas automáticas en el módulo de inventarios para notificar productos próximos a vencer, considerando el hallazgo de ausencia de mecanismos preventivos. Se definirán alertas a 30/60/90 días, se establecerán reglas de negocio y se vinculará el sistema con reportes automáticos. Esto permitirá anticipar decisiones de redistribución y rotación acelerada.	Departamento de TI – SAP	<ul style="list-style-type: none"> Falta de avisos preventivos Pérdidas por caducidad Baja visibilidad del inventario en riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> SAP ERP Reglas de negocio Reportes automáticos 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de IT
1.2 Elaboración del procedimiento formal de trazabilidad	Se desarrollará un procedimiento formal único para la gestión de fechas de vencimiento, donde se definan responsabilidades, pasos del proceso, tiempos de alerta, registros y auditorías. La actividad incluirá una revisión del flujo existente, levantamiento de brechas y estandarización completa. El documento servirá como base para auditorías y garantizará una ejecución uniforme en los CEDIS.	<ul style="list-style-type: none"> Área de Calidad Inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de procedimiento formal Ejecución inconsistente Pérdida de información 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento impreso y digital Formatos de auditoría Capacitación del personal 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de Inventarios

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 19 TABLA 32. INTEGRACIÓN DE SMART INVENTORY Y ROTULACIÓN POR COLORES PARA EL CONTROL PREVENTIVO DE VENCIMIENTOS

Implementar controles visuales y alertas tempranas mediante Smart Inventory, etiquetas y rotulación por colores, para asegurar la identificación oportuna de productos próximos a vencer y estandarizar los criterios de rotación.

Número de la actividad	Desarrollo de la actividad	Área responsable	Problema organizacional que soluciona	Elementos necesarios	Responsable
¿Qué se necesita implementar?	¿Cómo se llevará a cabo la implementación?	¿A qué área o departamento corresponde esta actividad?	¿Cuál es la razón de realizar esta acción?	¿Qué herramientas, sistemas o procesos se requieren?	¿Quién será el responsable de ejecutar y verificar la acción?
2. Implementación de rotulación por colores	Con base en las debilidades observadas en el diagnóstico, se implementará un sistema de rotulación por colores para identificar productos próximos a vencer y para reforzar los criterios de rotación ABC. La actividad incluye el diseño de etiquetas, la definición de los códigos visuales, la instalación de señalización en racks y pallets, y la capacitación del personal en su uso.	Área de Logística y Almacén	Falta de rotulación visible Identificación deficiente de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas adhesivas • Impresora 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Logística
2.1 Activación de alertas tempranas mediante Smart Inventory	Se configurará Smart Inventory para registrar fechas de vencimiento desde el ingreso y generar alertas tempranas visibles en la tablet. Esto permitirá que los verificadores identifiquen productos en riesgo durante las tomas físicas, apoyando una gestión más proactiva.	Supervisores de Inventarios	Falta de alertas móviles Riesgo de vencimiento no detectado	<ul style="list-style-type: none"> • Tablets Smart Inventory • Capacitación del sistema • Conexión a SAP 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de Bodega
2.2 Estandarización del criterio visual de rotación	Se consolidará un único esquema visual de rotación ABC y semáforo de vencimientos, incluyendo manual visual y capacitaciones prácticas. Esta actividad garantizará que todos los colaboradores apliquen los mismos criterios, evitando discrepancias entre auditores, controladores y coordinadores.	Área de Capacitación	Falta de criterios uniformes Incoherencias en controles internos	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de colores ABC • Formatos de capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de logística

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXOS 20 TABLA 33. REORGANIZACIÓN DEL LAYOUT SEGÚN CLASIFICACIÓN ABC

Reorganizar el layout del almacén aplicando la clasificación ABC obtenida del análisis de rotación, con el fin de optimizar recorridos, priorizar productos de alta rotación y mejorar el aprovechamiento del espacio físico.

Número de la actividad	Desarrollo de la actividad	Área responsable	Problema que soluciona	Elementos necesarios	Responsable
¿Qué se necesita implementar?	¿Cómo se llevará a cabo la implementación?	¿A qué área o departamento corresponde esta actividad?	¿Cuál es la razón de realizar esta acción?	¿Qué herramientas, sistemas o procesos se requieren?	¿Quién será el responsable de ejecutar y verificar la acción?
3. Rediseño del layout según rotación ABC	Se realizará un diagnóstico detallado del layout actual, identificando posiciones subutilizadas, recorridos ineficientes y zonas que no cumplen con la rotación ABC. A partir del análisis, se reubicará el inventario según su clasificación: productos A en zonas de acceso prioritario, B en áreas intermedias y C en posiciones periféricas. La actividad incluye el rediseño del mapa del almacén, el reordenamiento físico, la instalación de señalética visual y la capacitación del personal sobre el nuevo esquema de ubicación para garantizar su correcta aplicación.	Supervisión de Almacén	<ul style="list-style-type: none"> • Recorridos extensos • Baja eficiencia en picking • Productos A fuera de zona estratégica 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas del layout • Racks existentes • Señalética ABC • Material de capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Almacén
3.1 Optimización de flujos operativos	Se analizarán los flujos actuales de entrada, salida y desplazamiento interno para identificar movimientos innecesarios y tiempos muertos. Con base en esta revisión, se definirán rutas optimizadas que reduzcan los recorridos del personal y mejoren la continuidad operativa. La implementación se validará mediante pruebas piloto y ajustes posteriores. Además, se realizará capacitaciones operativas al personal para asegurar que las nuevas rutas y procedimientos sean aplicados correctamente.	Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso de tiempos muertos • Movimientos innecesarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Montacargas • Marcadores de piso • Guías operativas para capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Almacén

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXOS 21 TABLA 34.FORTALECIMIENTO DEL MÉTODO PEPS

Fortalecer la aplicación del método PEPS a través de capacitaciones, auditorías de cumplimiento y estandarización de procedimientos, promoviendo una cultura operativa orientada a la rotación eficiente del inventario.


Actividad	Desarrollo detallado	Área responsable	Problema que soluciona	Elementos necesarios	Responsable
¿Qué se necesita implementar?	¿Cómo se llevará a cabo la implementación?	¿A qué área o departamento corresponde esta actividad?	¿Cuál es la razón de realizar esta acción?	¿Qué herramientas, sistemas o procesos se requieren?	¿Quién será el responsable de ejecutar y verificar la acción?
4. Capacitación del personal en PEPS	Se impartirán sesiones prácticas sobre el correcto uso del método PEPS, considerando que solo el 33 % que todo el producto que se despacha al mercado se aplica correctamente según el diagnóstico. El entrenamiento incluirá simulaciones, estudio de casos reales del CEDI y ejercicios de identificación de lotes antiguos.	Área de Gente y gestión/logística	<ul style="list-style-type: none"> Mala rotación del inventario Acumulación de productos vencidos 	<ul style="list-style-type: none"> Sala de capacitación Manual PEPS Presentaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de logística
4.1 Auditorías internas PEPS	Se implementará un programa mensual de auditorías de cumplimiento PEPS, utilizando listas de verificación aplicadas por los auditores internos. Los resultados alimentarán indicadores de desempeño y acciones correctivas.	Auditoría Interna	<ul style="list-style-type: none"> Incumplimiento del método PEPS 	<ul style="list-style-type: none"> Lista de verificación Informes de auditoría 	<ul style="list-style-type: none"> Jefe de logística

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 22 COTIZACIÓN CORRESPONDIENTE AL DESARROLLO E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA SMART INVENTORY

COTIZACIÓN

No. 4700100829

Guatemala 03 de Noviembre de 2025					PÁGINA 1 DE 1			
De: Rolando Urizar rurizar@presardmobile.co 207559 - INVESTIGACION MOVIL SOCIEDAD ANONIM Zona Pradera Torre 1 Guatemala ID Fiscal/RUC: 74888064 Tel: 50225062689					Para: Kenia Veronica Arc kajpo@dbc.co EMBOTELLADORA LA REYNA S.A DE C.V COLONIA MIRADOR DEL LOARQUE Tegucigalpa, Honduras ID Fiscal: 08019002272562 Tel: (504)22024000 www.dbc.co			
Entregar a: Centro Logístico La Reyna Zona Los Olivos Segunda Entrada					Condiciones de pago: Pago 60 días a partir de contabilizada la factura			
SOLICITUD NO.	CÓDIGO	CANTIDAD	U. MED.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PRECIO UNIT.	IMPORTE TOTAL	
400146613	61131402001		SER	Desarrollo de integración SAP-Smart Inventory (API / RFC / BAPI)	31.01.2026	56000	42000	
400146613	61131402001		SER	Parametrización completa de Smart Inventory	31.01.2026	8000	8000.4	
400146613	61131402001		SER	Configuración de Power BI para reportes analíticos	31.01.2026	6000	8000.5	
400146613	61131402001		SER	Desarrollo ABAP adicional en SAP	31.01.2026	5000	5000.3	
400146613	61131402001		SER	Ambientación técnica (servidores, conexiones, redes y seguridad)	31.01.2026	3000	3000	
400146613	61131402001		SER	Documentación técnica + manuales operativos	31.01.2026	3000	3000	
				Pago por Licencias	31.01.2026	11702.40	11702.40	
Observaciones						Subtotal:	80703.6	
						Impuestos:	0.00	
						Otros:	0.00	
						Cargas:	0.00	
						Total:	80703.6	
<small> Hecho por:  </small>						<small> Autorizado: </small>		
<small> COTIZACIÓN DE SERVICIOS DE DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL </small>						<small> Expresado en USD </small>		