



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**“PLANIFICACION DE INSUMOS MEDIANTE KPI PARA LA
REDUCCION DE COSTOS DE ALMACENAJE DE UNA
EMPRESA PESQUERA”**

Autor:

Alejandra Tairi Velez Alvia

Tutor de Titulación:

Ing. Néstor Emilio Loor Mendoza

Manta - Manabí - Ecuador

2025

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PLANIFICACION DE INSUMOS MEDIANTE KPI PARA LA
REDUCCION DE COSTOS DE ALMACENAJE DE UNA
EMPRESA PESQUERA”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD
Ing.

DIRECTOR
Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Velez Alvia Alejandra Tairi**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2025-1**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Planificación de insumos mediante KPI para la reducción de costos de almacenaje de una empresa pesquera”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Néstor Emilio Loor Mendoza, Mg.
TUTOR DE TITULACIÓN

Declaración de Autoría

Velez Alvia Alejandra Tairi, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado “Planificación de insumos mediante KPI para la reducción de costos de almacenaje de una empresa pesquera”. Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Néstor Emilio Loor Mendoza y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Velez Alvia Alejandra Tairi
C.I. 1350923635



Ing. Néstor Emilio Loor Mendoza
C.I. 1309993804

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía constante, por darme fortaleza en los momentos más difíciles y por permitirme culminar esta importante etapa de mi formación académica. Sin Su luz y presencia en mi vida, este logro no habría sido posible.

Agradezco a mi madre, a quien dedico estas líneas, por ser mi pilar a lo largo de mi vida, por ser una mujer excepcional, valiente y llena de amor y por brindarme palabras de aliento, desvelos y oraciones silenciosas por mí y mis sueños. Ella me demostró que los sueños se logran gracias al esfuerzo, humildad y fe. Su amor y apoyo incondicional me ha apoyado en mis momentos de duda y por esto, gracias a su apoyo, esta tesis es un esfuerzo conjunto. Su apoyo me inspira y sobre todo, a quien amo profundamente.

A mi padre, Alex Vélez Moreira, por ser un ejemplo de integridad, constancia y responsabilidad. Gracias por tu respaldo firme y silencioso, por confiar en mis capacidades incluso cuando yo mismo dudaba, y por inculcarme con tu vida y tu ejemplo el valor del trabajo honesto y el esfuerzo diario. Tus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mí, y este logro también refleja los principios que me transmitiste, te honro con estas páginas, porque una parte de ellas te pertenece.

A mi familia, de ella he aprendido el valor de las palabras de aliento, el afecto constante, así como, la presencia sincera, incondicional y el apoyo durante todo este proceso.

Reconocimiento

Agradezco profundamente al Ing. Emilio Loor, mi tutor de tesis, por su guía, su dedicación, su paciencia y sus valiosas observaciones que enriquecieron el desarrollo de este trabajo académico.

Extiendo mi gratitud a todos mis profesores de la carrera, quienes, a lo largo de estos años, compartieron conmigo sus conocimientos, su experiencia y su pasión por la enseñanza, agradezco a ellos por formar mi camino profesional con sabiduría, paciencia y compromiso.

Y de manera muy especial, rindo un sentido homenaje a la Lic. Azucena Meza, mi querida profesora de escuela, quien ya no está con nosotros, fue una excelente maestra, pero, sobre todo, una gran persona que nos cuidó con cariño y nos motivó desde los primeros años a soñar en grande, su recuerdo y sus enseñanzas siempre estarán presentes en mi corazón.

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	iii
Declaración de Autoría	iv
Dedicatoria.....	v
Reconocimiento	vi
Índice de Contenido	vii
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xii
Resumen Ejecutivo	xiv
Executive Summary	xv
Introducción	1
Antecedentes.....	2
Planteamiento del problema	7
Formulación del problema	8
Objetivos.....	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Justificación	10
Capítulo 1	11
1 Fundamentación Teórica	11
1.1 Antecedentes Investigativos	11
1.2 Bases Teóricas	14
1.3 Marco Conceptual.....	61
1.4 Hipótesis y Variables (sólo proyecto de investigación).....	63
1.4.1 Hipótesis.....	63
1.4.2 Identificación de las Variables	63

1.4.3	Operacionalización de las Variables	64
1.5	Marco Metodológico	65
1.5.1	Modalidad Básica de la Investigación	65
1.5.2	Enfoque	66
1.5.3	Nivel de Investigación	66
1.5.4	Población de Estudio	66
1.5.5	Tamaño de la Muestra	67
1.5.6	Técnicas de recolección de datos	67
1.5.7	Plan de recolección de datos	67
1.5.8	Procesamiento de la Información	69
Capítulo 2		70
2	Diagnóstico o Estudio de Campo	70
2.1	Situación actual de almacenaje	76
2.2.2	Comparación entre Costos Planificados y Reales.....	81
2.2.4	Resultados de la recolección de datos.....	98
2.2.5	Conclusión de la Recolección de datos	99
2.2.6	Análisis de Indicadores Actuales	99
2.3	Diagnóstico de la Situación Actual de la Empresa	109
2.3.1	Descripción del proceso logístico y de almacenamiento	109
2.3.2	Identificación de los problemas.....	114
2.3.2.1	Disminución en la Rotación de Inventario	114
2.3.2.2	Incremento en el Tiempo Promedio de Almacenamiento...	115
2.3.2.3	Alta Frecuencia de Pedidos Urgentes.....	116
2.3.2.4	Elevado Índice de Ruptura de Stock.....	117
2.3.2.5	Incremento del Costo Total de Inventario	118
2.3.2.6	Riesgos Moderados en la Planificación y la Obsolescencia	
	119	

Capítulo 3	122
3 Propuesta de Mejora.....	122
3.3 Evaluación técnica y económica de la propuesta.....	150
3.3.1 Simulación de escenarios	150
3.3.1.1 Índice de exactitud de inventario	151
3.3.1.2 Tiempo promedio de reposición.....	152
3.3.1.3 Nivel de cobertura de insumos	153
3.3.1.4 Costos por unidad almacenada	155
3.3.1.5 Porcentaje de productos obsoletos	156
3.3.2 Análisis costo-beneficio	161
3.3.2.1 Contexto del proyecto.....	162
3.3.2.2 Costos estimados del proyecto.....	162
3.3.2.3 Beneficios Estimados anuales	171
3.4 Evaluación de Riesgos – ERP Infor M3	177
3.4.1 Relación beneficio–costo (B/C):.....	177
3.4.2 Retorno de la inversión (ROI):	177
Evaluación de Riesgos – Ofimática + BI.....	177
3.4.3 Relación beneficio–costo (B/C):.....	177
3.4.4 Retorno de la inversión (ROI):	177
3.4.5 Análisis Comparativo de Rentabilidad y Estrategias de Implementación: ERP vs Herramientas Ofimáticas y BI.....	178
Conclusiones.....	180
Recomendaciones.....	181
Bibliografía.....	182
Anexos.....	193

Índice de Tablas

Tabla 1. Indicadores y Escalas de Medición para la Implementación de KPI en la Gestión de Inventarios.	64
Tabla 2. Preguntas Frecuentes Relacionadas con la Recolección de Información para el Estudio de Planificación de Insumos y Costos de Almacenaje.	67
Tabla 3. Costos Fijos y Variables Mensuales Estimados	79
Tabla 4. Comparación de Costos Planificados vs. Costos Reales	82
Tabla 5. Metas para los indicadores	91
Tabla 6. KPIs actuales en empresa atunera	99
Tabla 7. Tabla de Clasificación ABC de Insumos Logísticos.....	112
Tabla 8. Resumen por Categoría de Insumos.....	113
Tabla 9. Clasificación de los problemas con los KPIs	124
Tabla 10. Tabla de KPI evaluados y problemas encontrados.....	125
Tabla 11. Propuesta de nuevos indicadores logísticos.....	126
Tabla 12. Tabla de revisión y propuesta de mejora de KPIs logísticos.....	130
Tabla 13. Asignación de responsables y frecuencia de revisión para KPIs logísticos propuestos	132
Tabla 14. Tabla de comparación: KPI antiguos vs. Nuevos	138
Tabla 15. Aplicación operativa de los KPIs logísticos propuestos	144
Tabla 16. Tabla de Seguimiento de Kpis.....	145
Tabla 17. Personal involucrado y funciones	149
Tabla 18. Comparación de Valores Antes y Después	159
Tabla 19. Costos de Adquisición e Implementación del ERP	162
Tabla 20. Costos de Capacitación del Personal.....	163
Tabla 21. Costos por Rediseño de Procesos Internos	164
Tabla 22. Costos por Materiales de Implementación.....	165
Tabla 23. Resumen General de Costos del Proyecto (Primer Año).....	165
Tabla 24. Desarrollo y Automatización de Hojas de Cálculo	166
Tabla 25. Implementación de Dashboards (Power BI / Google Data Studio) .	167
Tabla 26. Costos de Capacitación Personal	168
Tabla 27. Costos de Rediseño de Procesos Internos.....	169
Tabla 28. Costos de Materiales de Implementación.....	169

Tabla 29. Resumen General de Costos del Proyecto (Primer Año).....	170
Tabla 30. Beneficios Estimados Anuales del ERP (Infor M3 for Food & Beverage)	171
Tabla 31. Beneficios Estimados Anuales del Proyecto con Herramientas Ofimáticas y de BI.....	174

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama general de una empresa atunera.....	71
Figura 2. Estructura Organizacional de Producción, Compras y Logística	74
Figura 3. Distribución de Costos Reales de Almacenaje (Mensual)	80
Figura 4. Comparación de Costos Planificados vs. Reales	81
Figura 5. Componentes del proceso de gestión de insumos según el cargo ...	85
Figura 6. Principales desafíos logísticos en la gestión de almacén	86
Figura 7. Procedimientos aplicados para el control de costos de almacenaje ..	88
Figura 8. Indicadores clave de desempeño por área.....	89
Figura 9. Frecuencia de revisión de KPIs según área	92
Figura 10. Factores que elevan los costos de almacenaje	94
Figura 11. Estrategias implementadas para la reducción de costos	95
Figura 12. Medición de eficiencia del uso del espacio del almacenaje	97
Figura 13. Rotación de Inventario Anual	101
Figura 14. Días de Inventario en Almacén (DOH)	102
Figura 15. Exactitud en la Planificación de Insumos (%).....	103
Figura 16. Nivel de Servicio de Insumos	104
Figura 17. Costo Promedio de Almacenaje por Unidad (\$)	105
Figura 18. Tasa de Obsolescencia del Inventario (%)	105
Figura 19. Frecuencia de Pedidos Urgentes	106
Figura 20. Días Promedio de Almacenamiento	107
Figura 21. Incumplimientos por Falta de Inventario (%)	107
Figura 22. Costo Total Asociado al Inventario (\$)	108
Figura 23. Rotación de inventario mensual 2024	115
Figura 24. Tiempo promedio de almacenamiento mensual 2024	116
Figura 25. Frecuencia de pedidos mensual 2024.....	117
Figura 26. Índice de rotura de stock mensual 2024.....	118
Figura 27. Costo total de inventario mensual	119
Figura 28. Tasa de obsolescencia mensual 2024.....	120
Figura 29. Exactitud de planificación mensual 2024.....	120
Figura 30. Dashboard Registro y Calculo de los KPIs.....	134
Figura 31. ERP: M3 for Food and Beverage	134

Figura 32. Dashboard interactivo- Power BI	135
Figura 33. Flujograma para la Gestión de KPIs.....	136
Figura 34. Esquema de Flujo Logístico	142
Figura 35. Diagrama de flujo simplificado: uso de KPI en el sistema	147
Figura 36. Comparativo del Índice de rotación de inventario	151
Figura 37. Comparativo del Índice de Exactitud de Inventario.....	152
Figura 38. Comparativo del Tiempo Promedio de Almacenamiento y el Tiempo Promedio de Reposición	153
Figura 39. Comparativo de la Frecuencia de Pedidos Urgentes y del Nivel de Cobertura de Insumos	154
Figura 40. Comparativo del Índice de Rotura de Stock y del Nivel de Cobertura de Insumos	154
Figura 41. Comparativo del Costo Total del Inventario.....	155
Figura 42. Comparativo de Costos por Unidad Almacenada	156
Figura 43. Comparativo de la Tasa de Obsolescencia y del Porcentaje de Productos Obsoletos	157
Figura 44. Comparativo de la Exactitud de Planificación y del Porcentaje de Productos Obsoletos.....	157
Figura 45. Beneficios Anuales – Implementación de ERP	173
Figura 46. Beneficios anuales – Solución con Herramientas Ofimáticas y Power BI	176
Figura 47. Comparativa de Evaluación económica: ERP vs Ofimática + BI ..	179

Resumen Ejecutivo

La presente investigación tiene como objetivo optimizar la planificación de insumos mediante el uso de indicadores clave de desempeño (KPI) para reducir los costos de almacenaje en una empresa atunera. El problema central identificado fue la ineficiencia en el proceso de planificación, evidenciada en una alta rotación de inventario, exceso de stock y falta de precisión en los pedidos, lo cual genera gastos innecesarios en almacenamiento y logística.

Para abordar este desafío, se realizó un análisis de la situación actual de la planificación de insumos en la empresa mediante la recopilación y evaluación de datos históricos, aplicación de métricas clave como la rotación de inventario, días de inventario disponible, exactitud de planificación, nivel de servicio, entre otros. El enfoque cuantitativo descriptivo fue elegido para evaluar los impactos de los procesos vigentes y determinar oportunidades de mejora.

En la investigación se identifican discrepancias considerables en los indicadores de desempeño, por ejemplo, un índice de exactitud en la planificación de actividades de 78 por ciento una rotación de inventario de 6 veces al año y un promedio de 61 días de inventario disponible, cifras que revelan ineficiencia y acumulación de costos.

Para enfrentar estos problemas, se propuso la planificación de un sistema que gestionara los KPI para que estos pudieran integrar la evaluación y mejora continua de la gestión de insumos, alineando la demanda con los niveles de inventario evitando altos costos logísticos y lograr una mejora en la toma de decisiones, la supervisión de los procesos operativos y la optimización de los costos logísticos y de almacenaje.

Palabras clave: Costos de almacenamiento, empresa atunera, gestión de inventarios, indicadores clave de desempeño (KPI), planificación de insumos.

Executive Summary

The present research aims to optimize the planning of inputs through the use of key performance indicators (KPIs) to reduce storage costs in a tuna processing company. The central problem identified was inefficiency in the planning process, evidenced by a high inventory turnover, excess stock, and lack of accuracy in orders, which generates unnecessary expenses in storage and logistics.

To address this challenge, an analysis of the current situation of input planning in the company was conducted by collecting and evaluating historical data, applying key metrics such as inventory turnover, days of available inventory, planning accuracy, service level, among others. A descriptive quantitative approach was chosen to assess the impacts of current processes and determine opportunities for improvement.

The research identifies significant discrepancies in performance indicators, for example, a planning accuracy rate of 78 percent, an inventory turnover of 6 times a year, and an average of 61 days of available inventory, figures that reveal inefficiency and cost accumulation.

To tackle these issues, a plan was proposed to design a system that would manage the KPIs so that they could integrate the evaluation and continuous improvement of input management, aligning demand with inventory levels, avoiding high logistical costs, and achieving an improvement in decision-making, monitoring of operational processes, and optimization of logistical and storage costs.

Keywords: Inventory management, Key Performance Indicators (KPI), storage costs, supply planning, tuna industry.

Introducción

La industria atunera tiene un papel crucial en la economía mundial, siendo una de las principales fuentes de comercio y empleo en países costeros como Ecuador. Sin embargo, el manejo ineficiente de inventarios y la falta de planificación adecuada de insumos han incrementado los costos operativos, afectando negativamente la rentabilidad y competitividad de las empresas del sector, el incremento de los costos de almacenamiento, sumado a la necesidad de mantener grandes volúmenes de stock para cumplir con la demanda internacional, son desafíos que las empresas atuneras deben enfrentar de manera estratégica.

Los KPI o Indicadores Clave de Rendimiento se han vuelto vitales para optimizar la gestión de inventarios y reducir los gastos operativos. Con la implementación de KPIs, las empresas pueden identificar y resolver cuellos de botella, mejorar el flujo de materiales y tomar medidas proactivas que ayudan en la planificación más eficiente de la adquisición de suministros, considerando esto, la planificación de insumos mediante el uso de KPI representa una oportunidad para reducir los costos de almacenamiento y mejorar el desempeño financiero de las empresas atuneras.

El objetivo de esta tesis es diseñar una estrategia operativa, rentable y optimizada centrada en un plan de insumos basado en indicadores clave de rendimiento (KPI) para una empresa pesquera con sede en Ecuador, enfocándose en mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos de almacenamiento. Se examinarán los procesos de planificación dentro de las empresas de procesadoras de pescado y se sugerirán cambios o revisiones a los mismos basados en el uso de indicadores para optimizar la gestión de los inventarios y mejorar la competitividad de la empresa.

Antecedentes

Historia de la planificación de insumos y gestión de inventarios

La planificación de insumos y la gestión de inventarios han sido componentes esenciales en la evolución de la logística empresarial desde el auge de la producción en masa en el siglo XX. Según Ballou (2004), los modelos logísticos tradicionales estaban enfocados en asegurar la disponibilidad constante de insumos para evitar interrupciones en la producción, lo que derivaba en acumulaciones excesivas de inventario y un incremento de los costos de almacenamiento.

Con el tiempo, la incorporación de tecnología, como los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y modelos de optimización cuantitativa, han mejorado estos procesos, ofreciendo una gestión más precisa, ágil y eficiente; por lo tanto promueve el equilibrio entre la disponibilidad de materiales y los costos, y ha sido fundamental en industrias que manejan productos perecederos.

En la industria atunera, la gestión de inventarios presenta una sensibilidad predecible debido a la fragilidad y una fugaz caducidad del producto, ya que una mala gestión puede resultar en pérdidas económicas graves debido al deterioro o a la reducción de la calidad. Tal como indican los autores “una efectiva gestión de inventario, junto con sistemas de control que aseguren que los productos sean trazables, almacenados en una duración óptima calculada y mantenidos adecuadamente, es fundamental” (Chopra y Meindl, 2016, p. 34). Sin embargo, las empresas de la industria atunera aún continúan luchando con la adopción de tecnologías avanzadas, problemas de formación del personal, y la alineación de las metas estratégicas junto con los objetivos operativos.

Importancia de los KPI en la planificación logística

Los indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) han cobrado un rol central en la gestión operativa moderna, ya que permiten evaluar cuantitativamente el desempeño de los procesos logísticos y facilitar la toma de decisiones. Kaplan y Norton (1996) introdujeron el modelo del *Balanced*

Scorecard, el cual incluye KPI como herramienta de gestión para alinear las acciones diarias con los objetivos estratégicos de la organización.

En el ámbito logístico, los KPI o indicadores clave de desempeño permiten medir aspectos como la rotación de inventario, los días promedio de almacenamiento (DOH), el costo de almacenaje por unidad, la tasa de obsolescencia, y el nivel de servicio, esta correcta implementación de dichos indicadores no solo facilita el control de los procesos, sino que permite la mejora continua en los mismos y en la eficiencia, reducción de costos y calidad del servicio.

En la industria atunera, la implementación de indicadores logísticos ha demostrado generar grandes beneficios sostenibles y económicos, un ejemplo claro es la tasa de desperdicio, el nivel de cumplimiento del inventario de seguridad y la frecuencia de pedidos urgentes son indicadores fundamentales para mejorar la planificación de insumos y reducir pérdidas.

No obstante, como señalan Heizer y Render (2016), seleccionar los KPI adecuados para cada entorno operativo continúa siendo un reto, ya que deben ajustarse a las características del producto, la capacidad tecnológica de la empresa y el dinamismo del mercado.

Estudios previos en la industria atunera

Varios estudios han explorado el vínculo entre la gestión logística y la reducción de costos en la industria alimentaria, enfatizando la necesidad de una planificación adecuada y basada en métricas, como es el caso de Miyake et al. (2010), en un informe técnico publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), abordaron el desarrollo de la industria atunera, mostrando cómo la aplicación de métodos tecnológicos y de control logístico ha mejorado la trazabilidad, reducido el desperdicio y aumentado la eficiencia de la cadena de suministro.

Asimismo, estudios aplicados en empresas procesadoras de atún han identificado la necesidad de contar con sistemas robustos de monitoreo de inventarios y pronósticos de demanda que permitan reducir el exceso de inventarios y optimizar la planificación de insumos; siendo principalmente

relevante en regiones como la costa ecuatoriana, donde la industria atunera representa uno de los principales sectores productivos.

Principales hallazgos y controversias

Si bien las ventajas de los KPI en la planificación de ciertos insumos están bien establecidas, hay argumentos sobre su uso en contextos específicos, como las empresas procesadoras de pescado, donde académicos argumentan que la naturaleza intrincada de los procesos logísticos en esta industria necesita marcos más adaptables (Christopher, 2016). Además, el uso de KPI a menudo se encuentra con obstáculos culturales y organizacionales como la resistencia al cambio y la escasa infraestructura tecnológica.

Por otro lado, existen lagunas en la literatura sobre cómo integrar KPI con herramientas tecnológicas avanzadas, como sistemas ERP y Big Data, para mejorar la precisión en la gestión de inventarios, con la finalidad de contribuir a en la correcta planificación de insumos.

Avances tecnológicos y su impacto en la gestión de insumos

El desarrollo de nuevas tecnologías logísticamente aplicadas ha cambiado la forma de administración del flujo de insumos y el control de inventarios de las empresas, el aporte de Marston et al. (2011) señala que tecnologías basadas en la nube permiten el tratamiento y la visualización de información en tiempo real con efectos positivos en la circulación de información y en la reducción de los errores en la administración de inventarios, al igual que la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) que ha demostrado ser eficaz en el control y seguimiento de los productos en toda la cadena de suministro, incrementando la visibilidad y el control operativo (Rahman et al., 2021).

Estos avances han sido ampliamente adoptados en sectores como la industria automotriz y farmacéutica, donde la eficiencia logística es delicada, no obstante, su implementación en la industria atunera aún enfrenta varios desafíos, entre ellos la resistencia organizacional a los cambios que puedan suscitarse, la escasa capacitación tecnológica y la limitada integración entre sistemas digitales.

A pesar de todo ello, el uso de estas herramientas permitiría a las empresas atuneras monitorear en tiempo real indicadores clave como la rotación de inventarios, los niveles de stock y los costos de almacenamiento, garantizando una toma de decisiones más precisa y alineada con los objetivos estratégicos.

Relevancia económica de la industria atunera en Ecuador

Lagunas en la literatura existente

Si bien la literatura sobre gestión de inventarios y el uso de KPI en diferentes sectores es extensa, en el caso de la industria atunera existen lagunas evidentes. Por ejemplo:

- **Estudios Limitados:** Los estudios tienden a enfocarse en sectores que hacen uso intensivo de tecnologías, como la industria automotriz o el retail. Esto deja la pesca y la producción atunera desprovistas de estos avances.
- **Análisis de casos locales limitados:** Por más que la industria atunera en Ecuador es de gran relevancia económica, hay pocos estudios que evalúan las prácticas logísticas de las empresas ecuatorianas, lo que demuestra la necesidad de estudios más localizados.
- **Desafíos culturales y organizativos:** Se ha identificado que muchas empresas del sector aún operan con modelos logísticos tradicionales, lo que dificulta la adopción de herramientas modernas como los KPI (Christopher, 2016).

El análisis busca en detalle la aplicación y el posible beneficio que la planificación de insumos a través de KPI trae a una empresa del sector atunero ecuatoriano es el objetivo de este estudio.

Contribuciones esperadas del estudio

Con base en los antecedentes revisados, esta investigación tiene el potencial de contribuir al conocimiento y la práctica en las siguientes áreas:

- **Desarrollo de un marco práctico:** Proponer un modelo de planificación de insumos basado en KPI que sea replicable en otras empresas atuneras del país.
- **Reducción de costos operativos:** Demostrar cómo la implementación de KPI puede impactar de manera directa en la optimización de los costos de almacenamiento.
- **Creación de datos locales:** Lograr relevancia al brindar información sobre la logística y el manejo de inventarios en la industria atunera de Ecuador, de forma local y contextualizada, es un aporte sustancial en la literatura existente.

El repaso de antecedentes muestra que planificar insumos con KPI es una táctica moderna y efectiva para cambiar la gestión logística en empresas atuneras, esta estrategia, basada en indicadores clave, topa con trabas tecnológicas, culturales y organizativas que dificultan su uso, la investigación quiere superar esos obstáculos trayendo soluciones prácticas y respaldadas por datos para fortalecer al sector atunero en Ecuador.

Planteamiento del problema

Manejar inventarios de forma eficiente es un reto clave para la industria atunera, una planificación floja de insumos dispara los costos de almacenaje y golpea la competitividad de las empresas, la FAO (2024) señala que la producción pesquera y acuícola global tocó récords en 2022, esto pone más presión a toda la cadena de suministro, desde el almacenaje hasta el procesamiento y la distribución.

En este sentido, los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) destacan como métricas críticas para lograr una mejora continua en los procesos logísticos, así como para reducir los costos operativos. El Banco Mundial (2023) también, a través de su Índice de Desempeño Logístico (LPI), señala la necesidad de una planificación estratégica eficiente en relación con el flujo de inventario y la liberación de aduanas, lo cual es vital para la sostenibilidad de las cadenas de valor del pescado.

La industria pesquera de atún a nivel mundial enfrenta fluctuaciones en el suministro de materia prima y en la demanda internacional, así como limitaciones logísticas derivadas del creciente volumen de producción de pescado. Según la FAO (2024), estas dinámicas podrían llevar a una acumulación excesiva de inventario, lo que incrementa los costos de almacenamiento y reduce los márgenes de utilidad, especialmente para los países exportadores.

En América Latina y el Caribe, la pesca comercial de atún alcanzó 10.6 millones de toneladas en 2023, y el atún sigue siendo una de las especies más demandadas en el mercado internacional (FAO, 2024). Lo que ha generado que muchas empresas aún operen con modelos tradicionales de gestión, con escasa adopción de herramientas digitales, por tanto, la modernización del sector es vital para mantener la competitividad con otras naciones.

En Ecuador, según la Cámara Ecuatoriana de Industriales y Procesadores Atuneros (CEIPA, 2025), es el “segundo exportador mundial de lomos y conservas de atún, y sus exportaciones superaron las 220.000 toneladas en 2023, generando más de 20.000 empleos directos” (p. 13). A pesar de estos

logros, muchas empresas atuneras ecuatorianas enfrentan deficiencias en la planificación de insumos, lo que ha derivado en aumentos significativos en los costos de almacenamiento y pérdida de eficiencia operativa.

Estas dificultades explican por qué no se han implementado modelos de gestión basados en indicadores clave que midan aspectos esenciales como el inventario, la rotación de materiales, el tiempo para reabastecerse y la capacidad de producción, donde mediante el uso de estos indicadores no solo mejora la calidad de la gestión estratégica en tiempo real, sino que también permite reaccionar más rápido a los cambios del mercado, promoviendo la sostenibilidad económica y operativa de las empresas del sector atunero ecuatoriano.

Formulación del problema

¿Hasta qué punto la planificación de materiales usando indicadores clave (KPI) puede optimizar la logística y reducir los costos de almacenamiento en una empresa procesadora de pescado?

Preguntas Directrices

- ¿Cuáles son los conceptos clave y teorías existentes sobre la planificación de insumos y la gestión de inventarios en la industria atunera?
- ¿Cómo ha sido el desempeño actual del sistema de planificación de insumos en las empresas procesadora de pescado y qué impacto ha tenido en los costos de almacenamiento?
- ¿Qué indicadores clave de desempeño (KPIs) son los más apropiados para aplicar en la planificación de insumos en la industria atunera y qué beneficios económicos y operativos puede generar la implementación de una estrategia optimizada de planificación de insumos basada en KPI?

Objetivos

Objetivo General

- Optimizar la planificación de insumos mediante el uso de indicadores claves de desempeño para reducir los costos de almacenamiento en una empresa atunera.

Objetivos Específicos

- Examinar y fundamentar teóricamente los conceptos de planificación de insumos, gestión de inventarios y el uso de indicadores clave de desempeño (KPI) en la reducción de costos de almacenamiento.
- Analizar el proceso actual de planificación de insumos en la empresa atunera y medir su impacto en los costos de almacenamiento utilizando los KPI seleccionados.
- Desarrollar e implementar una estrategia optimizada de planificación de insumos basada en KPI, orientada a la reducción de costos de almacenamiento en la empresa atunera.

Justificación

En la industria pesquera, la gestión de inventarios representa una problemática de orden estratégico que impacta en la optimización de recursos y en la reducción de costos operativos. Estudios internacionales indican que, en empresas de este rubro, los costos de almacenamiento pueden constituir una parte muy importante de los gastos operativos totales (Aranda González et al., 2023). La Implantación de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) se posiciona como una de las principales necesidades en la transformación de los procesos logísticos y en el ciclo de mejora continua.

La investigación reciente de Chauca y Rodríguez (2023) sobre el control de inventario y su influencia en la rentabilidad de una empresa pesquera peruana concluyó que un sistema de gestión eficiente permite minimizar pérdidas por deterioro y sobre inventario mejorando la rentabilidad general del negocio.

De manera similar, Chirinos Ravenna (2024) propone un modelo de planificación de inventarios orientado a evitar el exceso de inventario mediante el uso de KPI especializados, los cuales permiten un control más preciso de los niveles de inventario y tiempos de reposición.

Recientes estudios de MrPeasy, (2024). indican que las empresas pesqueras aún no adoptan metodologías avanzadas de gestión de inventarios, lo cual crea una oportunidad para aplicar estrategias de optimización que se basen en indicadores tales como la rotación y días de cobertura, exactitud de inventario y tasa de obsolescencia.

La optimización de inventarios tiene impacto social en diferentes áreas, tal como expresa Aranda González et al. (2023) señala que la reducción de las pérdidas logísticas también mejora la rentabilidad empresarial, ayudando al mismo tiempo a la sostenibilidad ambiental del sector pesquero, actividades que se encuentra alineada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fortaleciendo la seguridad alimentaria, minimizando el desperdicio de recursos marinos y aumentando la resiliencia de las comunidades costeras.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

En la investigación de Mora (2023), titulada *"Indicadores claves del desempeño logístico (KPI)"*, se tuvo como objetivo identificar y aplicar indicadores clave de gestión logística, evaluando diversos aspectos operativos como compras, inventarios, almacenamiento y distribución. Se empleó una metodología cuantitativa para la recolección y análisis de datos relacionados con el desempeño logístico. Como resultado, se determinó que la implementación de KPIs permitió medir y optimizar el desempeño de las operaciones logísticas, lo que condujo a la reducción de costos y una mejora significativa en la eficiencia operativa. Los indicadores relacionados con tiempo, calidad y productividad resultaron esenciales para alcanzar la excelencia logística. El estudio concluyó que es necesario establecer sistemas de control basados en los indicadores clave, llevar a cabo un seguimiento continuo de los procesos y mejorar las operaciones logísticas mediante benchmarking. Asimismo, se recomendó capacitar al personal en el uso de estas herramientas para maximizar su efectividad.

En la investigación de Herencia y Magallanes (2023), titulada *"Propuesta para la implementación de indicadores de control en el área de Producción para mejorar la gestión en una empresa exportadora de recursos hidrobiológicos del sector pesquero"*, se propuso implementar indicadores clave de desempeño (KPI) en el área de producción de una empresa pesquera para mejorar la gestión y rentabilidad. La metodología incluyó un análisis de la falta de uso de KPI en el área de producción, lo que ha limitado la capacidad de los líderes para tomar decisiones preventivas o correctivas, afectando el desempeño económico. El estudio se centró en la identificación de oportunidades para mejorar la eficiencia, reducir costos de mano de obra e incrementar los rendimientos a través de la implementación de KPI en el área de operaciones, el núcleo del negocio. Los resultados indicaron que la implementación de KPI puede replicarse en otras áreas relacionadas, teniendo un impacto positivo en la rentabilidad. Los KPI

financieros y productivos se destacaron como herramientas esenciales para diagnosticar el cumplimiento de los objetivos y asegurar que las decisiones sean oportunas y efectivas. Se recomendó planificar la implementación de KPI con un equipo comprometido y un líder de proyecto, establecer responsables de los KPIs en la planta de producción, reorganizar las descripciones de puestos para incluir la medición de indicadores, y gestionar los resultados mediante planes de acción que promuevan mejoras sostenibles en el tiempo.

En la investigación realizada por Salazar, Castillo, Miñan y Valderrama (2022) "Implementación de la gestión de inventarios para la reducción de los costos en una empresa agroindustrial, Olmos - Perú", se propuso como objetivo la reducción de costos logísticos en una empresa agroindustrial mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios, la metodología de la investigación consistió en un enfoque cuantitativo, con un estudio aplicado, explicativo y de diseño experimental, mientras que las técnicas de recolección empleadas en la investigación fueron la observación y el análisis documental, mientras que la muestra fue constituida por productos críticos del inventario, los cuales fueron seleccionados a través de la metodología de costeo ABC, entonces los resultados mostraron una reducción significativa de costos, en el ahorro de \$167 en costos de pedidos, \$3,320 en costos de almacenamiento y \$460 en costos administrativos, concluyendo que la implementación de la gestión de inventarios produjo una diferencia estadísticamente significativa en la reducción del costo total logístico de la empresa agroindustrial, se recomienda continuar con la implementación y mejora de los procesos de gestión de inventarios extendiéndolos a otras áreas de la empresa, lo cual fue, permitiría un control más eficiente y un ahorro mayor.

En la investigación de Samaniego (2021), realizada en Quito, Ecuador, titulada *"Diseño de Indicadores de Rendimiento (KPI) para la mejora de los procesos del área de mantenimiento de Equipo Caminero en la empresa Progecon S.A."*, se tuvo como objetivo optimizar los procesos de mantenimiento mediante el uso de indicadores de rendimiento. La metodología empleada fue una investigación de campo que analizó mantenimientos preventivos realizados entre 2019 y 2020, utilizando herramientas como listas de verificación y órdenes de trabajo. Los

resultados mostraron la estandarización de los tiempos de mantenimiento y la implementación de herramientas de control, lo que mejoró el seguimiento de los procesos y redujo costos. Se recomendó continuar con el uso de estos indicadores en otras áreas y actualizar las herramientas de control para mejorar la eficiencia.

En la investigación de Li et al. (2019), en Perú, se abordó el tema "Control y planificación de la producción en una empresa dedicada a la fabricación de bienes de consumo alimenticio", se utilizó un diseño preexperimental para analizar la influencia de la planificación sobre los parámetros de inventario y la eficiencia de la producción, así mismo los hallazgos sugieren que el cumplimiento de una estrategia de planificación adecuada optimizó los parámetros de inventario y la eficiencia en la producción, también se observó que la sub-optimización de los planes provoca sobre costos e impactos operacionales importantes, sugiriendo su monitoreo permanente sobre los parámetros de producción.

En la investigación de Gutiérrez y Jara (2013), en Lima - Perú, se presentó el trabajo "Propuesta de mejora de la planificación en la cadena de suministro de una empresa de distribución de alimentos". Se utilizó un enfoque preexperimental en el que se abordaron los efectos de la mejora en la planificación de la cadena de suministro. Los hallazgos de la investigación mostraron que la propuesta de mejora en la planificación de la cadena de suministro permitió optimizar los plazos de entrega. Se recomendó la mejora permanente del sistema de planificación para optimizar la eficiencia.

En Buenos Aires, Argentina, Tapia (2011) realizó una investigación que tituló "Indicadores y Planificación Estratégica" y que tuvo como objetivo reflexionar sobre la importancia de los cuadros de mando y los indicadores en la planificación estratégica empresarial. Tiene un enfoque descriptivo, basado en un análisis de documentos y datos cuantitativos. Los hallazgos de la investigación validaron la importancia de contar con un cuadro de mando integrador para el control y monitoreo de los indicadores claves. La investigación sugiere la elección de indicadores que sean simples y fáciles de asimilar, ya que optimizan el seguimiento de la estrategia que se propuso poner en práctica.

A través de la revisión de los antecedentes investigativos, es evidente que la implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) ha demostrado ser una herramienta fundamental en la optimización de los procesos logísticos, productivos y de mantenimiento en diversas industrias. La mayoría de los estudios revisados coinciden en que el uso adecuado de los KPI permite no solo reducir costos y mejorar la eficiencia, sino también incrementar la competitividad de las empresas. Este análisis refuerza la relevancia de implementar KPI en la gestión de insumos de empresas atuneras, donde se podrían mejorar significativamente los procesos logísticos y reducir los costos de almacenamiento.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Gestión de Inventarios

1.2.1.1 Definición y objetivos de la gestión de inventarios.

La gestión de inventarios es un aspecto crítico dentro de la actividad empresarial, ya que se refiere a la organización y control de los niveles de productos y materias primas. Para Vidal Holguín (2010), "la gestión de inventarios se centra en determinar las cantidades que una empresa debe tener en su stock disponible, para, en respuesta al requerimiento, satisfacer la demanda sin un gasto elevado".

Por su parte, López Montes (2014) define la gestión de inventarios como "el conjunto de actividades y técnicas utilizadas para mantener el stock de productos en niveles adecuados, garantizando la disponibilidad y minimizando los costos asociados al almacenamiento".

Meana Coalla (2017) añade que "la gestión de inventarios no solo se ocupa de la cantidad de productos almacenados, sino también de su ubicación y del momento oportuno para su reposición, con el fin de optimizar el flujo de mercancías en la cadena de suministro".

Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios incluyen:

- **Satisfacción de la demanda:** Asegurar que los productos estén disponibles para los clientes en el momento y lugar requeridos, evitando

rupturas de stock que puedan afectar la satisfacción del cliente (López, 2014)

- **Minimización de costos:** Reducir los costos asociados al almacenamiento, manejo y obsolescencia de los productos, manteniendo un equilibrio entre la cantidad de inventario y la demanda del mercado (Vidal, 2010).
- **Eficiencia operativa:** Facilitar la planificación de la producción y las compras, garantizando un flujo continuo de materiales y productos que permita a la empresa operar de manera eficiente (Meana, 2017).

La gestión de inventarios es importante para que una empresa pueda satisfacer la demanda de los clientes, estabilizar los costos y aumentar la productividad para asegurar el bienestar de la organización.

1.2.1.2 Tipos de inventarios (materias primas, productos en proceso, productos terminados).

El tipo y clasificación de los inventarios resulta fundamental para poder gestionar adecuadamente los negocios, de acuerdo con Ladrón de Guevara (2020), los inventarios se dividen principalmente en:

- **Materias Primas y Componentes:** Se refiere a los bienes que se introducen al proceso productivo para la elaboración de bienes terminados, así que la adecuada gestión de este tipo de inventario es importante para garantizar la continuidad de la producción y minimizar costos asociados al almacenamiento (Ladrón de Guevara, 2020).
- **Productos en Proceso:** También conocidos como productos semiterminados, son aquellos que se encuentran en alguna etapa intermedia de la producción. Su control permite identificar cuellos de botella y mejorar la eficiencia operativa (Ladrón de Guevara, 2020).
- **Productos Terminados:** Son los bienes que han completado el proceso de producción y están listos para ser vendidos al cliente final. Mantener un nivel óptimo de este inventario es vital para satisfacer la demanda del

mercado sin incurrir en excesos que generen costos adicionales (Ladrón de Guevara, 2020).

Por su parte, López Montes (2014), señala que una clasificación adecuada de los inventarios permite a las empresas planificar y controlar eficientemente sus recursos, asegurando así la disponibilidad de productos y optimizar los costos operativos.

Según Meana Coalla (2017), es fundamental implementar distinciones de los diferentes tipos de inventarios para poder crear políticas de gestión que los ayuden a sobresalir en la mejora de los procesos productivos y logísticos.

La clasificación de los inventarios es una de las bases más importantes en la gestión de una empresa, ya que, les permite operar con un control más eficiente, los costos se reducen de manera notable y se responde a las necesidades del mercado. Con la inclusión de políticas y estrategias específicas por el tipo de inventario se logra en las empresas un incremento notable en la eficiencia y en la rentabilidad.

1.2.1.3 Modelos de gestión de inventarios (EOQ, JIT, MRP, entre otros).

Como parte de las operaciones de una empresa, la gestión de inventarios ha desarrollado una variedad de modelos que proporcionan a las empresas la planeación y control a sus existencias, optimizando costos a la vez que asegurando la disponibilidad de materiales. Dentro de estos modelos se encuentran la Cantidad Económica de Pedido, EOQ, el sistema Justo a Tiempo o JIT y la Planificación de Requerimientos de Materiales o MRP. En el siguiente texto, se exponen esos modelos:

- **Cantidad Económica de Pedido (EOQ)**

El EOQ, o modelo de Wilson, es una de las piezas claves dentro de las empresas que buscan mantener el control de sus inventarios, ya que les ayuda a definir la cantidad óptima de inventarios a solicitar, disminuyendo de esa manera los costos de mantener el inventario. Este modelo toma en cuenta dos componentes principales: los costos de pedido y los costos de mantenimiento. Según Mecalux (2023), “la EOQ permite establecer el equilibrio entre la cantidad a pedir y los

costos relacionados, garantizando que las empresas mantengan sus operaciones sin interrupciones y sin generar inventarios excesivos". Es recomendable el uso de este modelo en empresas donde la demanda es constante y predecible.

Vidal Holguín (2010) nos dice que "la cantidad económica de pedido ayuda a las empresas a tomar decisiones más estratégicas al reducir los gastos innecesarios y evitar el agotamiento del stock", por lo tanto, el EOQ no solo optimiza los costos operativos, sino que también mejora la eficiencia de la gestión.

- **Justo a Tiempo (JIT)**

Justo a Tiempo (JIT) es un sistema que se originó en Japón en conjunto con el Sistema de Producción Toyota (TPS) con la intención de eliminar inventarios inútiles que se acumulan en stock, además, el modelo evita el desperdicio y minimiza costos, así como indican Companys Pascual y Fonollosa i Guardiet (1989), "el JIT se basa en la sincronización perfecta entre los procesos de producción y la demanda, lo que permite reducir los niveles de inventario y responder rápidamente a las necesidades del mercado".

López Montes (2014) enfatiza que "el JIT no solo optimiza los inventarios, sino que también fomenta una mayor colaboración con los proveedores, lo cual es esencial para garantizar entregas oportunas y de calidad". Un modelo detallado de JIT requiere un marco bien planificado, coherencia en cada detalle y una cooperación impecable entre los diversos departamentos. Como se ha señalado, el éxito del modelo depende completamente de estimaciones y flujos bien organizados.

- **Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP)**

El MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales) es un sistema que permite a las empresas programar la compra de materiales en alineación con la demanda de productos terminados. Este modelo MRP utiliza listas de materiales (BOM), nivel de inventarios, y cronogramas de producción para asegurar que los recursos estén disponibles a la hora en que se los necesita. Como definen Companys Pascual y Fonollosa i Guardiet (1989), "el MRP es una solución

integral que conecta la planificación de la producción con la gestión de inventarios, asegurando la disponibilidad de materiales para cumplir con los objetivos de producción”.

Meana Coalla (2017) afirma que "el MRP es especialmente útil en empresas con procesos de producción complejos, ya que permite una mejor visibilidad y control de los materiales en todas las etapas del ciclo de producción", este modelo no solo reduce los costos relacionados con el exceso de inventario, sino que también mejora la precisión en la planificación y ejecución de los pedidos.

Tal como se describen en los capítulos anteriores, estos modelos son diferentes, pero a la vez se complementan en un sistema de gestión de inventarios que se adapte de la mejor manera a la empresa. A su vez, cada uno de ellos está orientado a los diferentes requerimientos y contextos de la operación de una compañía. Mientras que el EOQ optimiza los costos de inventario calculando una cantidad de pedido precisa, el JIT se dedica a reducir al mínimo los inventarios. En el caso de MRP, se dedica a la planificación de los requerimientos de materiales con relación a la producción, lo que le permite a la empresa tener un sistema integral de gestión de los recursos.

1.2.1.4 Importancia de la optimización de inventarios en empresas atuneras.

El control de inventario es esencial en la gestión empresarial de las compañías, en el caso de las empresas de pesca de atún es aún más importante, ya que los productos son perecederos y la oferta y demanda de los bienes particulares en el mercado son extremadamente cambiantes, por lo que, centrarse en este proceso de optimización reduce los costos operativos, las posibles pérdidas del producto y las probabilidades de deterioro, al mismo tiempo que asegura que los activos requeridos estén accesibles en el momento y lugar adecuados.

Una gestión efectiva del inventario en la industria pesquera reduce los costos de almacenamiento y manipulación de los bienes, así como minimiza las pérdidas resultantes de la caducidad de los productos. La eficiencia en este caso ayuda a asegurar que el inventario sea menor o, en el mejor de los casos, igual a la

capacidad de almacenamiento y a la demanda del mercado, lo que mejora la rentabilidad de las empresas, según lo indicado por Guerrero Salas (2017).

Según Holguín Vidal (2010), las compañías atuneras necesitan optimizar el stock en el negocio para mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda de los materiales y productos en el mercado, ya que, esto ayuda a evitar las interrupciones en el suministro que podrían llevar a un estancamiento operativo y a un exceso de inventario que eleva los costos de mantenimiento, entonces al lograr este equilibrio permite una respuesta rápida y efectiva del mercado a los cambios frecuentes en un factor que obstaculiza toda la industria.

Como afirma Meana Coalla (2017), la optimización del inventario tiene un impacto directo tanto en los costos operativos como en garantizar efectivamente la calidad del servicio al cliente, al mismo tiempo, los productos frescos en perfectas condiciones proporcionan una mayor satisfacción del cliente, lo que refuerza la imagen de la empresa en el mercado y fomenta la lealtad del cliente.

En las empresas atuneras, la optimización del inventario es importante para evitar quedar obsoletas en el mercado, por ello el sistema reduce costos y evita pérdidas por deterioro, logrando un equilibrio adecuado entre oferta y demanda para mantener un servicio al cliente de alta calidad y a medida que se vuelve más eficiente internamente mediante estrategias en esta área, asegura un nivel más fuerte de operaciones sostenibles que son esenciales para la supervivencia a largo plazo de las empresas atuneras.

1.2.1.5 Impacto de una mala gestión de inventarios en los costos de almacenamiento.

Una mala gestión de inventarios puede tener efectos negativos en los costos de almacenamiento lo que termina generando impactos negativos en el área financiera y en la operatividad de las empresas, este problema es grave en sectores donde los productos tienen una vida útil limitada así como ocurre en la industria alimentaria.

Según Guerrero Salas (2017), una gestión ineficiente puede llevar al exceso de existencias, lo que incrementa de forma directa los costos asociados al

almacenamiento. Estos costos incluyen gastos por el mantenimiento de espacios adicionales, consumo de energía, seguros y el personal necesario para la gestión. Este escenario no solo afecta la rentabilidad de la empresa, sino que también dificulta la optimización de recursos destinados a otras áreas estratégicas.

Vidal Holguín (2010) señala que además de los costos tangibles, una acumulación innecesaria de inventarios puede generar productos obsoletos o deteriorados, por lo que, señala que los productos almacenados por largos periodos corren el riesgo de perder su valor comercial, lo que genera pérdidas económicas significativas para la organización, por lo tanto estos productos pueden incurrir en costos adicionales relacionados con su disposición, remanufactura o descuentos para su venta.

De acuerdo con Meana Coalla (2017), una inadecuada gestión de los inventarios no solo provoca gastos dentro de una organización, sino que además puede generar inconvenientes de suministro. Si no hay un control en los niveles de existencias, puede que no haya ciertos productos que son necesarios para la operación, por lo que se vería afectada la organización en el cumplimiento de la demanda de los consumidores. Estas situaciones pueden causar que la organización sufra de reducción en las ventas, un daño en la imagen corporativa y en la lealtad de los clientes con la compañía.

En último lugar, una inadecuada gestión de los inventarios también afecta la eficiencia de las operaciones. Meana Coalla (2017), considera que el exceso de productos provoca una acumulación, la cual a su vez dificulta el control y seguimiento del inventario, por lo que eleva la probabilidad de que el control interno sea defectuoso, lo que a su vez incrementa los gastos de operación.

El gasto en el almacenamiento de productos es por no saber gestionarlo efectivamente lo cual genera una crisis para la compañía, incrementando el costo de almacenamiento, interfiriendo con la operativa e incluso ocasionando pérdida de clientes y oportunidades, por lo tanto es importante que la empresa realice un seguimiento y regulación constante a su inventario, esto reforzaría la sostenibilidad y competitividad de la organización en el mercado.

1.2.2 Planificación de Insumos

1.2.2.1 Concepto y principios de la planificación de insumos.

La planificación de insumos, o planificación de requerimientos de materiales (MRP, por sus siglas en inglés), es un proceso importante dentro de la administración de operaciones, ya que busca definir con precisión la cantidad de insumos y los mínimos tiempos en los que se deben contar con recursos para que haya un flujo continuo en los procesos de producción, así mismo se intenta prevenir que haya paradas en la producción y, al mismo tiempo, optimizar los inventarios para reducir los costos en la empresa y satisfacer a los clientes.

La Universidad Tecnológica de El Salvador (2009) define la planificación de insumos como "una iniciativa que anticipa qué productos se van a fabricar, cuántos y en qué período para que la demanda del cliente se cumpla de manera eficiente", esto asegurará que los materiales estén disponibles siempre que se requieran y en el momento adecuado, disminuyendo así el riesgo de exceso de inventario, así como de desabastecimiento.

La planificación debe asegurar que todos los materiales necesarios para la producción se encuentren disponibles de manera inmediata, como lo explica la Universidad Santo Tomás (2021), así que para asegurar los procesos sin contratiempos y minimizar costos innecesarios se debe coordinar la adquisición, el almacenamiento y la utilización de materiales.

Los principios dentro de la planificación de insumos son:

1. **Disponibilidad de Materiales:** Según la Universidad Santo Tomás (2021), "la disponibilidad de los insumos es importante para evitar interrupciones en el proceso de fabricación del producto", por lo cual este principio tiene como finalidad coordinar eficientemente las compras y el inventario para satisfacer la demanda sin generar excesos.
2. **Mantenimiento de Niveles Óptimos de Inventario:** La Universidad de Barcelona (2011) afirma que "una planificación efectiva permite mantener niveles de inventario que minimicen los costos sin comprometer la

capacidad de respuesta a la demanda". Este principio busca equilibrar la cantidad de insumos almacenados para evitar sobrecostos o faltantes.

3. **Programación Eficiente de la Producción:** Según la Universidad de Guadalajara (2010), "una programación eficiente significa el uso de recursos y el cumplimiento de los tiempos de entrega", por lo que este principio coloca los recursos disponibles en su rendimiento óptimo y da como resultado una cultura de cumplimiento de los horarios establecidos.
4. **Adaptabilidad a Cambios en la Demanda:** CEPAL (2006) resalta que "la capacidad de adaptación es esencial en entornos volátiles", así pues asegura que la planificación de insumos sea flexible para ajustarse a variaciones en la demanda del mercado permitiendo una respuesta eficaz ante cambios en los pedidos de los clientes.
5. **Integración de Información:** Otro de los siete principios es cargar información en sistemas informáticos "para facilitar la toma de decisiones y la coordinación dentro de una empresa" (Universidad de San Marcos, 2016). Este principio enfatiza la importancia de datos precisos y oportunos. Solo a través de una planificación efectiva se pueden reducir los errores.

La planificación de insumos es un proceso estratégico que permite a las empresas optimizar operaciones y satisfacer las demandas del mercado a tiempo, así mismo, si se siguen estos principios las organizaciones pueden adaptarse a las condiciones cambiantes y mantener su ventaja competitiva.

1.2.2.2 Importancia de la planificación eficiente de insumos en la industria.

La planificación de insumos tiene un efecto significativo en las ganancias de la industria, la productividad y la capacidad de las empresas para responder a las directrices del mercado.

Al ser posible realizar una previsión de necesidades a tiempo y gestionar los recursos de manera adecuada, se garantizará la actividad continua de la producción, evitando tiempos de inactividad, al mismo tiempo que se ahorran costos operativos.

La Universidad Tecnológica de El Salvador (2009) define la planificación de suministros como "gestionar de manera eficiente y efectiva el proceso de transformación, asegurándose de que haya suficientes recursos disponibles para satisfacer los requisitos de demanda". Lo que significa que no deberían ser necesarios materiales en exceso, mientras que las escaseces podrían evitarse o reducirse al mínimo, equilibrando así los costos de almacenamiento y aumentando la eficiencia de los recursos disponibles.

La Universidad Santo Tomás (2021) informa que "la capacidad de tener materiales a tiempo es crítica para evitar interrupciones en el proceso de fabricación", lo que hace que esta sea una organización de eficacia muy necesaria que reduce los procesos de fabricación, mejora la productividad y permite cumplir con los plazos sin que se produzcan problemas. Esto, a su vez, conduce a una mayor satisfacción del cliente y, en consecuencia, influye en la imagen de la empresa.

Por otro lado, si las empresas pueden adaptarse a los cambios en la demanda del mercado está directamente relacionado con si requieren una planificación eficiente. Esto fue señalado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2006), que afirmó que "la capacidad de adaptación es crucial en entornos dinámicos y cambiantes". En este sentido, la planificación flexible de suministros permite a las empresas adaptar rápidamente sus métodos de producción, reducir el impacto de las fluctuaciones de la demanda y mantener una posición competitiva.

La planificación sugiere que los costos operativos se mantengan bajos, evitando gastos innecesarios en almacenamiento de materiales excedentes o interrupciones de producción debido a escaseces, de acuerdo con la Universidad de Barcelona (2011) también afirma que "la planificación efectiva mantiene bajos los niveles de inventario con efectos para los costos y la calidad y la capacidad

de la empresa para responder a la demanda", lo que lo hace esencial para mantener la rentabilidad y la sostenibilidad operativa en la industria.

La planificación de suministros, uno de los cambios fundamentales en la gestión industrial, aporta beneficios como la reducción en el consumo de recursos y costos, mayor productividad y flexibilidad; trae un mundo completamente nuevo.

1.2.2.3 Factores que afectan la planificación de insumos en la industria pesquera.

La planificación de suministros, uno de los cambios fundamentales en la gestión industrial, aporta beneficios como la reducción en el consumo de recursos y costos, mayor productividad y flexibilidad; trae un mundo completamente nuevo.

La disponibilidad de recursos pesqueros está sujeta a variaciones naturales y a la presión ejercida por la actividad humana, por lo que se considera como desafíos para las empresas que dependen de un suministro constante de insumos, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), "la pesca y la acuicultura son fundamentales para satisfacer la creciente demanda mundial de pescado; sin embargo, ambas enfrentan limitaciones debido a la sobreexplotación y los cambios en los ecosistemas marinos", estas variaciones generan incertidumbre en la planificación, afectando la continuidad de las operaciones.

La planificación de suministros en la industria pesquera es una garantía para la sostenibilidad y eficiencia de las operaciones, sin embargo, muchos aspectos interrumpen el proceso, así como la disponibilidad, la capacidad de la gestión, la optimización de recursos, así mismo las políticas pesqueras, las cuotas de captura y las restricciones temporales, afectan directamente los suministros, por lo tanto estas regulaciones no solo protegen los recursos naturales, sino que también podrían restringir severamente las operaciones de la empresa.

Según Alama Chunga (2022), "La Ley de Cuotas de Pesca a veces restringe la cantidad de captura. Esto afectará la disponibilidad de recursos y el suministro eficiente a futuro". El cambio climático y otros fenómenos naturales están alterando lentamente los patrones de abundancia y distribución de los peces

marinos. La Universidad de Concepción (2016) señala que: "El mal tiempo afectará la captura de peces, las tormentas y tanto el aumento como la disminución de la temperatura del agua pueden limitar drásticamente las capturas. Esto implica un desafío drástico para la estructura organizativa".

La planificación de suministros involucra modos de comportamiento de compra, controles de inventario, etc. Un estudio de Alama Chunga (2022) encontró que "no existe un ejemplo claro de abastecimiento en la industria pesquera y, por lo tanto, los costos de rotación aumentan". Una cadena de suministro ineficiente resulta en deficiencias en la disponibilidad y uso de materiales que no es oportuno.

La planificación de suministros puede verse afectada en algunos momentos, tal y como señaló Espinoza (s.f.), "La renovación tecnológica a menudo deja ciertas herramientas obsoletas y resulta en existencias de almacén inactivas con estimaciones de costo de productividad (DeSoto, G.I., 1994)", lo que nos dice que los sistemas de planificación deben revisarse y actualizarse continuamente.

La demanda de productos pesqueros está en constante cambio, y las empresas deben adaptarse rápidamente, FUNDAME (2003) explica que "la falta de visión estratégica comercial puede dar como resultado una sobreproducción y ausencia de insumos clave, lo que afecta la sostenibilidad económica y operativa de las empresas".

La planificación de insumos en la industria pesquera está afectada por factores naturales, regulatorias, tecnológicas y de mercado, debemos tomar en cuenta que un estilo de gestión proactivo y comprensivo que tenga presente estos factores permite a las empresas asegurar que sus operaciones sean eficientes tiempo y fondos, al mismo tiempo se ajustan a los cambios en las condiciones ambientales.

1.2.2.4 Relación entre la planificación de insumos y la gestión de inventarios.

Se observa que el proceso de planificación de insumos y la gestión de inventarios son dos procesos estrechamente relacionados que afectan en gran medida la

eficiencia operativa de las empresas. Por lo tanto, la integración entre estos dos debe establecerse adecuadamente, lo que nos proporciona material disponible a tiempo y una utilización adecuada de los recursos con una inversión mínima en almacenamiento.

A continuación se presentan algunas otras perspectivas que podrían ayudar a entender la relación.

Vidal Holguín (2010) dice: "una planificación adecuada de insumos permite definir las mejores cantidades para suministrar y el momento para hacerlo, manteniendo los inventarios en un nivel apropiado basado en la demanda sin incurrir en costos innecesarios de almacenamiento. Esto demuestra cómo la planificación de insumos se convierte en una estrategia como un elemento de operación adecuada para la alineación de la capacidad y evitar un aumento en el stock y al mismo tiempo la falta de existencias.

"Bustos Flores y Chacón Parra (2015) nos dicen que la planificación de requerimientos de materiales (MRP) es una técnica que relaciona directamente la planificación de insumos con la gestión de inventarios, por lo tanto, determina la cantidad necesaria de componentes al mismo tiempo programa su adquisición o producción dando como resultado la optimización de los niveles de inventario y garantizando así la disponibilidad de materiales, según los autores, "el MRP es importante para coordinar los requerimientos de producción con los niveles de inventario para minimizar los costos operativos y maximizando la eficiencia".

La planificación de insumos tiene un impacto directo en la gestión de inventarios, según Mayorga Rodríguez (2018), proporciona que haya tan poco stock como la situación lo permita y muestra que los productos deben llegar a los establecimientos de producción o directamente a los clientes a tiempo. Para el autor, "una planificación suficiente hace un mejor uso de los recursos disponibles al evitar gastos de almacenamiento que pueden obstaculizar la competitividad y responder a las demandas del mercado."

La interacción entre la planificación de insumos y la gestión de inventarios es crítica para la excelencia operativa de cualquier empresa. Planificación para asegurarse de que tienen el tipo y las cantidades correctas de materiales a

tiempo en buena cantidad. Gestión de Inventarios de que estos se almacenen y manejen adecuadamente. Esta integración no solo implica una disminución de costos, sino también un aumento en la productividad y la satisfacción del cliente al asumir un pilar estratégico importante para el éxito de las organizaciones.

1.2.3 Indicadores Clave de Desempeño (KPI)

1.2.3.1 Definición y tipos de KPI.

Los Indicadores Clave de Desempeño (KPI), ayudan a evaluar el camino hacia los resultados estratégicos y operativos de una organización, por lo general los indicadores permiten a los usuarios medir el rendimiento en diferentes campos y apoyar la toma de decisiones los cuales se basan en datos e información que pueden llevar a cambios para mejores estrategias.

Según David Parmenter (2020), los KPI son "métricas que miden actividades clave que son importantes para el éxito de una organización, por lo cual podemos decir que, " los indicadores deben ser consistentes con los objetivos estratégicos de la empresa y medibles para permitir su uso en la evaluación del rendimiento, así mismo como escribe Parmenter, los KPI no solo muestran dónde está la organización ahora, sino también nos muestra cómo mejorar y predecir, por lo general los KPI se pueden clasificar en varios tipos, sin embargo esto depende de su función y enfoque:

KPIs Cuantitativos y Cualitativos

- **Cuantitativos:** Son aquellos indicadores que se basan en datos numéricos que miden aspectos específicos del desempeño, así como la productividad, ingresos o costos, según Smith (2018), "los KPIs cuantitativos son muy importantes para analizar resultados reales y así poder evaluar el impacto de las estrategias implementadas".
- **Cualitativos:** Evaluaciones basadas en opiniones o calidad, satisfacción del cliente o calidad del servicio. Incluso si los números pueden parecer limitados, son necesarios ya que es crucial cuantificar esos aspectos subjetivos de la empresa que contribuyen al impacto organizacional.

KPIs de Resultado y de Proceso

- **De Resultado:** Esta es una medida clave del resultado final de una actividad, por ejemplo, aumento en ventas o cuota de mercado. Los KPIs de resultado son útiles al evaluar la realización de objetivos estratégicos (Marr 2012).
- **De Proceso:** Indicadores enfocados en cuán eficientes son los procesos internos para entregar resultados (tiempo promedio de fabricación, tasa de eficiencia operativa y más).

KPIs de Liderazgo y de Rezago

- **De Liderazgo:** Estos son indicadores de liderazgo, ya que predicen cambios futuros en el negocio antes de que aparezcan y ayudan a las empresas a adelantarse a estos cambios. Por ejemplo: la disposición de los clientes a comprar o las tendencias en el mercado.
- **De Rezago:** Se retrasan respecto al rendimiento actual, por ejemplo, ventas del trimestre fiscal anterior o cifras de inventario. Estas señales permiten evaluar la eficiencia de resoluciones anteriores y predecir qué ajustes estratégicos se pueden realizar (Marr 2012).

La implementación adecuada de los KPI permite alinear las operaciones diarias con los objetivos estratégicos, identificar áreas de mejora y tomar decisiones basadas en evidencia. Además, su monitoreo continuo asegura que las organizaciones puedan adaptarse rápidamente a cambios en su entorno competitivo, lo que fortalece su posición en el mercado.

1.2.3.2 KPI aplicables a la gestión de inventarios y planificación de insumos.

Los KPI (Indicadores Clave de Desempeño) son herramientas básicas pero esenciales que puedes utilizar para medir y monitorear el éxito de los procesos

operativos, así como estratégicos. Los KPI permiten la identificación de factores clave para la evaluación en el ámbito de la gestión de inventarios y la planificación de insumos, como la disponibilidad, rotación o costo de los inventarios para adecuar las operaciones a los objetivos organizacionales.

Los KPI son métricas creadas para evaluar el nivel de cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización y proporcionar una base para la toma de decisiones (Meana Coalla, 2017). Los KPI guían la optimización de recursos y procesos, haciendo que la gestión de inventarios y la planificación de insumos sean menos costosas para el almacenamiento y más útiles para la obtención de insumos durante la producción.

- **Rotación de Inventario:** Este KPI mide cuántas veces se renueva el inventario en un período de tiempo. Una alta rotación indica una gestión eficiente, mientras que una baja rotación puede significar que el distribuidor está acumulando inventario obsoleto. Como señala Cruz Fernández (2018), "La rotación de inventario indica qué tan bien una empresa puede gestionar su inventario y a su vez liberar capital."

La fórmula utilizada es:

$$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Costos de los Bienes Vendidos}}{\text{Inventario Promedio}}$$

- **Nivel de Servicio:** Este indicador evalúa la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda de los clientes sin faltantes de stock. Parmenter (2020) señala que "el nivel de servicio es crítico para mantener la fidelidad del cliente y reducir las pérdidas asociadas a la falta de productos en el inventario".

La fórmula utilizada es:

$$\text{Nivel de Servicio}(\%) = \left(\frac{\text{Pedidos Entregados a Tiempo y Completos}}{\text{Total de Pedidos Recibidos}} \right) \times 100$$

- **Tasa de Obsolescencia de Inventario:** Este indicador mide el porcentaje de inventario que se vuelve obsoleto durante un período determinado. Parmenter (2020) afirma que "una alta tasa de obsolescencia indica una gestión ineficiente y genera pérdidas significativas para la organización".

La fórmula utilizada es:

$$Tasa\ de\ Obsolescencia(\%) = \left(\frac{Inventario\ Obsoleto}{Inventario\ Total} \right) \times 100$$

- **Días de Inventario (DOH – Days of Inventory on Hand):** Este indicador mide cuántos días, en promedio, se tarda en vender el inventario disponible. Según Chopra y Meindl (2019), "el DOH permite entender la eficiencia del flujo de inventarios y su relación con la liquidez operativa de la empresa".

La fórmula utilizada es:

$$DOH = \left(\frac{Inventario\ Promedio}{Costo\ de\ Ventas\ Diario} \right)$$

- **Exactitud en la Planificación de Insumos:** Este KPI evalúa la precisión entre la demanda planificada y el consumo real de insumos. De acuerdo con Vollmann et al. (2016), "una alta exactitud en la planificación permite minimizar los excesos y faltantes de materiales, optimizando la eficiencia operativa".

La fórmula utilizada es:

$$Exactitud = \left(1 - \frac{(Demanda\ Planificada - Demanda\ Real)}{Demanda\ Planificada} \right) \times 100$$

- **Costos de Almacenaje por Unidad:** Este indicador calcula el costo de mantener una unidad de producto en inventario. Ballou (2004) indica que "el análisis unitario de costos permite una mejor toma de decisiones en la gestión de inventarios".

La fórmula utilizada es:

$$\text{Costo por Unidad} = \frac{\text{Costos Totales de Almacenamiento}}{\text{Unidades Almacenadas}}$$

- **Frecuencia de Pedidos Urgentes:** Este KPI mide cuántos pedidos no planificados se realizan por necesidad urgente. Bowersox et al. (2010) afirman que "una alta frecuencia de pedidos urgentes es síntoma de fallas en la planificación de la demanda y aprovisionamiento".

La fórmula utilizada es:

$$\text{Frecuencia de Pedidos Urgentes} = \frac{\text{Nº de Pedidos Urgentes}}{\text{Total de Pedidos}} \times 100$$

- **Tiempo Promedio de Almacenamiento:** Este indicador calcula el tiempo que una unidad permanece en inventario antes de ser utilizada o vendida. Según Waters (2003), "un mayor tiempo promedio puede reflejar problemas de rotación o exceso de inventario".

La fórmula utilizada es:

$$\text{Tiempo Promedio} = \frac{\text{Inventario Promedio}}{\text{Consumo Promedio Diario}}$$

- **Índice de Rotura de Stock:** Este KPI refleja cuántas veces no se puede atender un requerimiento por falta de inventario. Parmenter (2020) sostiene que "un alto índice de rotura puede impactar negativamente en el nivel de servicio al cliente".

La fórmula utilizada es:

$$\text{Índice de Rotura de Stock} = \frac{\text{Pedidos no Atendidos}}{\text{Pedidos Totales}} \times 100$$

- **Costo Total de Inventario:** Este indicador agrupa todos los costos asociados a la gestión de inventarios: adquisición, almacenamiento, rotura y obsolescencia. Heizer y Render (2014) explican que "analizar el costo total permite optimizar el sistema de inventarios como un todo".

La fórmula utilizada es:

$$C.Total = C.pedido + C. mantenimiento + C.por faltante + C.por obsolescencia$$

- **Índice de Exactitud de Inventario:** Este indicador compara el inventario físico contra el inventario registrado. Según Wild (2017), "una alta exactitud asegura decisiones basadas en datos reales y reduce pérdidas por errores contables".

La fórmula utilizada es:

$$Exactitud = \left(\frac{Unidades Correctas Registradas}{Unidades Verificadas Fisicamente} \right) \times 100$$

- **Tiempo Promedio de Reposición:** Este KPI mide el tiempo que transcurre entre el pedido de un insumo y su recepción en inventario. Ballou (2004) menciona que "la reducción del tiempo de reposición mejora la agilidad del sistema logístico".

La fórmula utilizada es:

$$Tiempo Promedio = \frac{Suma de Tiempos de Reposición}{N^o de Pedidos}$$

- **Nivel de Cobertura de Insumos:** Mide cuántos días de operación están cubiertos con el inventario disponible. Chopra y Meindl (2019) indican que "una buena cobertura reduce el riesgo de ruptura sin incurrir en sobreinventario".

La fórmula utilizada es:

$$Cobertura = \frac{Inventario Disponible}{Consumo Promedio Diario}$$

- **Costos por Unidad Almacenada:** Este indicador evalúa el costo fijo y variable de mantener una unidad específica en inventario. Deacónu (2018) señala que "es útil para identificar productos con alto impacto financiero en almacenamiento".

La fórmula utilizada es:

$$\text{Costo Unitario Almacenado} = \frac{\text{Costos Totales de Almacenamiento}}{\text{Total de Unidades Almacenadas}}$$

- **Porcentaje de Productos Obsoletos:** Este indicador mide qué parte del inventario ha perdido valor o utilidad. Parmenter (2020) advierte que “la obsolescencia refleja una deficiente rotación o errores en la planificación de la demanda”.

La fórmula utilizada es:

$$\text{Obsolescencia} = \frac{\text{Inventario Obsoleto}}{\text{Inventario Total}} \times 100$$

La aplicación de los KPI en la gestión de inventarios y planificación de insumos es importante para poder optimizar los recursos, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa, así que este tipo de indicador permite identificar áreas por mejorar, así mismo nos ayuda a tomar decisiones según la información recopilada y obtener respuestas rápidas a las demandas del mercado, fortaleciendo su competitividad y sostenibilidad.

1.2.3.3 Importancia de los KPI en la toma de decisiones estratégicas.

KPI (Indicadores Clave de Desempeño), son herramientas básicas de medición que se utilizan para poder dar seguimiento y al mismo tiempo evaluar el progreso hacia los objetivos estratégicos de una organización, estos KPI no solo sirven para localizar áreas de éxito, sino que también permiten la recolección de datos cuantitativos y cualitativos relevantes que influyan directamente en la toma de decisiones situacionales específicas.

Los KPI por lo general proporcionan un marco estructurado para poder evaluar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de una empresa., ya que según Meana Coalla (2017), "los KPI son indicadores esenciales que permiten controlar el avance de las estrategias y así mismo poder ajustar las acciones según los resultados obtenidos", por ende todo esto asegura que la organización se mantenga en el camino correcto hacia sus metas establecidas, identificando rápidamente cualquier desviación.

Las organizaciones pueden detectar las ineficiencias en sus procesos analizando los datos proporcionados por los KPI. Según Cruz Fernández (2018), "los KPI no solo sirven como un indicador del desempeño, sino que revelan puntos clave en los que se puede intervenir para optimizar recursos y mejorar resultados", junto con el conocido autor Cullen (2009), quien previamente afirma que "estos son variables medibles en ciertos niveles predeterminados, por valores acordados, que reflejan de manera fiel y efectiva cómo se está desarrollando dentro de alguna área o proceso con respecto a sus metas". Los KPI son, por lo tanto, herramientas dinámicas para las organizaciones y, como resultado, ayudarán a las organizaciones a responder continuamente a cualquier cambio en el entorno circundante.

Los KPI, una de las principales ventajas que tienden a ofrecer, es su capacidad para convertir datos en bruto en conocimiento. Como explica Parmenter (2020), "los KPI te dan una percepción precisa y una visión sólida del desempeño organizacional y reducen la subjetividad desde la cual se toman decisiones". Hacerlo es importante para poder desarrollar estrategias informadas por evidencia, en lugar de suposiciones.

Los Indicadores Clave de Desempeño ayudan a las organizaciones a estar alineadas de arriba a abajo hacia los mismos objetivos. Meana Coalla (2017) indicó, "un uso adecuado del KPI hace posible que todas las partes de la empresa trabajen en modo cadena para maximizar la cohesión y el enfoque estratégico", ayudando o gestionando correctamente y potencialmente contribuyendo a una cultura de asociación efectiva con resultados.

Además, los KPI permiten la observación continua tanto del entorno empresarial como del desempeño interno, a lo que las empresas pueden adaptarse fácilmente a nuevas situaciones. Cruz Fernández (2018) explica que "la vigilancia continua de los KPI hace posible una respuesta flexible de las empresas a los cambios del mercado, preservando su competitividad".

A través de KPI claves, las empresas pueden tener datos específicos y adecuados para tomar decisiones estratégicas, lo que permite hacia sus objetivos, por lo tanto, los indicadores permiten a las empresas evaluar su

desempeño actual, al mismo tiempo ayuda a pronosticar y diseñar estrategias para el futuro de tal manera asegura así su continuidad y éxito en un entorno cambiante.

1.2.3.4 KPI específicos para la reducción de costos de almacenamiento (turno de inventario, tasa de llenado, rotación de inventarios, nivel de servicio).

La gestión de inventarios es muy importante para las empresas, ya que proporcionan un efecto inmediato en los costos de almacenamiento y la eficiencia operativa de una organización, así que los Indicadores Clave de Desempeño, son las herramientas más importantes que podemos usar para medirlos y optimizarlos, así mismo existen KPI muy importantes los cuales se relacionada con la reducción de costos de almacenamiento y su uso en la gestión de inventarios y la planificación de suministros.

La rotación de inventario es un KPI significativo ya que mide la velocidad a la que se vende y repone el inventario durante un período de tiempo en específico, este es importante para mostrar qué tan bien se gestionan los productos en el almacén, aquí se debe tener en cuenta que un inventario se considera alto si su rotación es alta, lo que significa que los productos no permanecen en almacenamiento demasiado tiempo y, por lo tanto, son menos costosos, por otro lado, tener una baja rotación de inventario puede causar costos adicionales a medida que los productos se acumulan en el almacenamiento, entonces podríamos decir que la rotación de inventario "es un indicador importante que nos dice que tan efectivamente una empresa está gestionando su inventario ya que se encuentra directamente relacionada a los costos de operaciones y almacenamiento". (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013, p. 134), por lo tanto podemos decir que una rotación frecuente significa que el inventario pasa menos tiempo en el almacén lo que genera una reducción de los costos de almacenamiento asociados.

El nivel de servicio mide la capacidad de una empresa para satisfacer la demanda del cliente sin incurrir en faltantes de stock. Este KPI es fundamental

para garantizar que los productos estén disponibles cuando se necesiten, lo cual es crucial para mantener la satisfacción del cliente. Un nivel de servicio alto refleja que la empresa tiene suficientes inventarios para cumplir con la demanda de los clientes sin incurrir en faltantes, lo que, a su vez, minimiza los costos adicionales relacionados con la urgencia de reabastecer inventarios. Heizer y Render (2014) destacan que "un nivel de servicio adecuado garantiza que los clientes reciban sus pedidos en tiempo y forma, lo cual es fundamental para la fidelidad del cliente y la eficiencia de las operaciones" (p. 192). Mantener un nivel de servicio adecuado reduce la necesidad de compras de emergencia, lo cual puede incrementar los costos de adquisición y de almacenamiento.

La tasa de llenado es el porcentaje de pedidos que se pueden completar, en otras palabras es el porcentaje del inventario disponible sin tener que realizar más pedidos, así que este KPI nos indica por lo general qué tan bien satisfacen la demanda a través del inventario actual, lo que nos indica los costos de almacenamiento, ahora teniendo en cuenta lo anterior diremos que una alta tasa de llenado significa que su inventario es suficiente para las ventas sin necesidad de inventarios muy altos, tal y como indican Simchi-Levi, Kaminski, & Simchi-Levi (2017), "Una alta tasa de llenado significa que hay suficiente inventario disponible para poder satisfacer la demanda sin necesidad de compras adicionales y así poder minimizar los costos de almacenamiento y mejora las operaciones" (p. 210).

Días de inventario disponible, es un indicador clave de desempeño que se puede usar para mostrar cuántos días durará el inventario actual con la demanda antes de agotarse. Esta métrica es muy importante para la planificación de reposición y también para no sobrestockear o agotar existencias. Este KPI le permite encontrar un equilibrio entre la cantidad de inventario que hay y los costos de almacenamiento. Slack, Chambers y Johnston (2010) dijeron que "Conocer claramente los días de inventario disponible puede permitir a las empresas ajustar sus niveles de compra y fabricación para asegurar pedidos perfectos sin haber incurrido en costos por exceso de existencias" (p. 250). Este KPI ayuda en la mejora de la planificación de suministros y la programación de pedidos, reduciendo así los costos de almacenamiento.

Los costos en forma de costo de almacenamiento cubren los costos de mantener el inventario, teniendo en cuenta el seguro del espacio, así como las pérdidas por deterioro y obsolescencia. Controlar este KPI es esencial para minimizar los gastos generales de la empresa. Una correcta gestión de inventarios, eliminando el stock obsoleto o de lento movimiento, es crucial para reducir los costos de almacenamiento. Según Harrison y van Hoek (2008), "gestionar eficientemente los costos de almacenamiento es clave para reducir los gastos generales y mejorar la rentabilidad de la empresa, especialmente cuando los inventarios ocupan un espacio valioso dentro de la cadena de suministro" (p. 132). Este KPI es indispensable para garantizar la sostenibilidad económica de las operaciones logísticas y mejorar la rentabilidad.

Típicamente, la tasa de obsolescencia del inventario se representa como un porcentaje de artículos que tienen vida limitada durante un período de tiempo específico. La abundancia puede llevar a la pérdida de dinero de otra manera también: la caída en el valor del inventario que proviene de tener bienes no vendidos solo aumentará aún más los costos de almacenamiento.

Monczka et al. (2015) dicen que: "En la obsolescencia de existencias, la mercancía no se vende a tiempo o el ciclo de ventas de la mercancía es tan corto debido a las fluctuaciones del mercado que causa una pérdida de dinero" (p. 115), podríamos decir que al seguir este KPI podemos limitar el daño financiero y optimizar la utilización del espacio de almacenamiento.

Los KPIs aseguran una gestión efectiva del inventario y la elaboración de entradas lo cual nos permite poder analizar y mejorar los procedimientos logístico, al mismo tiempo hace posible reducir los costos de almacenamiento y aumentar la eficiencia operativa, así mismo al poder diseñar y monitorear estos indicadores podremos tomar decisiones informadas que nos llevan al éxito organizacional y a la satisfacción del cliente.

1.2.4 Reducción de Costos de Almacenamiento

1.2.4.1 Definición de costos de almacenamiento (costos de espacio, manejo, obsolescencia, seguro).

La gestión de inventarios y el control de los costos de almacenamiento son aspectos clave para mantener la eficiencia operativa de cualquier empresa. Los costos de almacenamiento abarcan una serie de gastos relacionados con el mantenimiento y la custodia de los productos dentro de un almacén. Estos costos incluyen el espacio físico necesario para almacenar los productos, el manejo de estos, los riesgos de obsolescencia, y los seguros que protegen el inventario contra daños o pérdidas. A continuación, se analizan los componentes principales de los costos de almacenamiento:

El costo de espacio se refiere al gasto asociado con el área utilizada para almacenar los productos. Este es uno de los costos más significativos en la gestión de inventarios, ya que las empresas deben alquilar o poseer el espacio necesario para almacenar sus productos, lo que puede generar gastos elevados, especialmente si el espacio no se usa de manera eficiente. Según Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013), "el costo de espacio está directamente relacionado con la cantidad de inventario almacenado y la eficiencia con la que se utiliza el espacio disponible" (p. 175). Este tipo de costos se incrementa a medida que la cantidad de inventarios crece, lo que subraya la importancia de una gestión eficiente de los mismos.

El costo del manejo de su producto dentro del almacén de carga, por ejemplo: carga, descarga, almacenamiento y preparación para la distribución. Estos costos pueden involucrar mano de obra, maquinaria, varios equipos y tecnología de gestión de inventario. Los costos de manejo se refieren a todos los recursos que se utilizan mientras se movilizan bienes dentro del almacén, lo que incluye la mano de obra física y el tipo de tecnología que su empresa utiliza para almacenar y transportar estos productos desde Heizer & Render (2014). La gestión competitiva de los costos de manejo tiene una influencia al reducir los tiempos de operación y, por lo tanto, los costos asociados con ellos.

La obsolescencia es otro factor base de los costos de almacenamiento. Este costo es el que provocará las pérdidas debido al inventario perecedero, cuyas demandas han disminuido, debido a la expiración o la obsolescencia de la tecnología, por ejemplo. La obsolescencia del inventario, cuando los artículos ya no son útiles o necesarios, cae bajo obsolescencia, lo que requiere que las

empresas descuenten fuertemente e incluso dispongan del inventario almacenado, lo que lleva a grandes pérdidas (Slack et al., 2010, p.120). Este riesgo es mayor en industrias con ciclos de vida de producto cortos o en mercados tecnológicos que evolucionan rápidamente, por ejemplo, electrónica y moda.

El costo de seguro por lo general incluye los gastos relacionados con las pólizas que están para poder proteger el inventario de riesgos como robos, daños, incendios o desastres naturales, podemos concluir que estos seguros son fundamentales para salvaguardar los activos de la empresa frente a eventos inesperados que puedan afectar la mercancía almacenada, Monczka et al. (2015) afirman que " el costo de seguro es muy importante ya que se permite la capacidad de cobertura financiera en caso de pérdida o daño al inventario" (p. 215), por lo tanto podemos decir que el costo de seguro puede variar según el valor del inventario, el tipo de productos almacenados y el riesgo en el que se encuentra el almacén, así mismo como su ubicación y la seguridad que existe en el área.

Una buena gestión de los costos de almacenamiento es clave para la rentabilidad y la eficiencia de la cadena de suministro, algunas variables de espacio, manejo, obsolescencia y costos de seguros por lo general deben ser diseñadas de manera estratégica para que ninguna de ellas se descontrole y se convierta en lo que conocemos como pérdidas para el resultado final, por lo tanto es necesario planificar, al mismo tiempo es relevante tener en cuenta el espacio a ocupar de manera eficiente y así mismo utilizar la tecnología para gestionar el inventario y optimizar estos costos, al seguir y tratar de disminuir estos costos, las empresas aumentan su competitividad y al mismo tiempo aseguran la disponibilidad del producto sin dejar de lado la rentabilidad.

1.2.4.2 Principales causas del incremento de costos de almacenamiento.

En la industria deben existir controles adecuados para la gestión del inventario y al mismo tiempo se debe tener un alto costo asociado debido al espacio de almacenamiento que ocupan, ya que los costos de almacenamiento pueden convertirse en un gasto importante a medida que las organizaciones crecen y se

adaptan a las tendencias del mercado que como sabemos está cambiando regularmente.

Aquí, analizaremos los principales impulsores detrás de este aumento en los costos y el efecto en las eficiencias operativas de las empresas.

Uno de los factores más evidentes que genera un aumento en los costos de almacenamiento es el incremento en el volumen de inventarios. Cuando las empresas acumulan más inventarios de los necesarios, los costos asociados a su almacenamiento, como el uso de espacio, el manejo de los productos y los costos administrativos, aumentan considerablemente. Según Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013), "la acumulación de inventarios sin una gestión eficiente lleva a un uso inadecuado del espacio, lo que obliga a las empresas a alquilar más espacio o adquirir más equipos de almacenamiento" (p. 135). Esta sobreabundancia de inventarios no solo incrementa el costo del espacio físico necesario, sino que también puede generar gastos adicionales por deterioro o caducidad de los productos, especialmente en industrias que manejan productos perecederos o con ciclos de vida corto.

El desperdicio de espacio de almacenamiento es una razón importante para el aumento de los costos de almacenamiento. Un mal diseño del almacén, no tener los productos organizados adecuadamente o el uso ineficiente del espacio, todo esto significa que se necesita más espacio, ¡lo que significa más dinero! "No utilizar el espacio de almacenamiento de manera eficiente resulta en una expansión forzada de la capacidad de almacenamiento, lo que se traduce en costos aumentados de alquiler, mantenimiento y energía (Heizer & Render, 2014)". Con un almacenamiento bien pensado, esos costos pueden minimizarse y el espacio que de otro modo podría quedar abandonado puede ser aprovechado.

Aumento de Costos Laborales

El aumento de los costos laborales es otro componente importante del aumento de los costos de almacenamiento. Según el informe de IBISWorld, el manejo ineficiente del inventario, como cargar y descargar productos del camión, clasificarlos y apilarlos, organizar, requiere horas adicionales de trabajo, lo que

significa más salarios desembolsados y recursos agotados. "La gestión ineficiente del inventario aumenta el tiempo de trabajo necesario para realizar tareas de manejo, lo que eleva los costos laborales y, en consecuencia, los costos de almacenamiento." (Slack, Garesnki et al., 2010, p.240) La automatización y estandarización de los procesos operativos reducen estos costos y enfatizan la eficiencia sobre la contratación de más mano de obra.

La obsolescencia del inventario es una de las principales causas del aumento de los costos de almacenamiento, especialmente en industrias como la electrónica, la moda o los productos alimenticios, donde los productos pueden perder valor rápidamente. Cuando los productos permanecen mucho tiempo en el almacén y no se venden, pueden volverse obsoletos o caducar, lo que obliga a la empresa a desecharlos o venderlos a precios reducidos. Monczka et al. (2015) explican que "la obsolescencia de inventarios implica que los productos ya no tienen valor en el mercado o están fuera de su ciclo de vida, lo que resulta en pérdidas económicas y un aumento en los costos de almacenamiento" (p. 115). Gestionar correctamente el ciclo de vida de los productos y realizar una rotación eficiente del inventario puede ayudar a mitigar este riesgo.

Los costos de seguros son otra parte esencial de los costos de almacenamiento porque las primas de las pólizas para asegurar el inventario contra el riesgo de robo, incendios o daños son una función creciente del valor de los bienes almacenados. Según Harrison y van Hoek (2018), "el aumento del valor del inventario almacenado aumenta el costo de la prima de seguro y aumenta los costos totales de almacenamiento" (p. 132). Esto indica que las empresas necesitan diseñar de cerca programas de seguros necesarios para sus necesidades para no estar sobreaseguradas y evitar un gasto significativo de aseguradoras.

La ausencia de cualquier tecnología y automatización en el almacenamiento lleva a altos costos. Esto significa tanto tiempo adicional para el trabajo manual como procesos más lentos, lo que resulta en ineficiencias con las operaciones y costos adicionales. La ausencia de una tecnología efectiva en la gestión del inventario contribuye a aumentar los costos operativos ya que los procesos se vuelven más lentos, menos precisos y requieren más recursos humanos (Simchi-

Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2017). La utilización de soluciones de automatización y nuevas tecnologías para fines de gestión de inventario, todo ayuda a reducir los costos de manejo y control de un inventario.

Las razones para los costos de almacenamiento más altos pueden ser diferentes: desde el exceso de existencias y el mal uso del espacio de almacenamiento y la mano de obra hasta el inventario de movimiento lento y el robo de productos. Gestionar estos factores de manera eficiente es necesario para reducir los costos de almacenamiento y, a su vez, mejorar la rentabilidad de la empresa a través de la optimización del espacio, la mejora de los procesos operativos, la automatización y la gestión del inventario.

1.2.4.3 Estrategias para reducir costos de almacenamiento mediante la planificación de insumos.

La planificación de insumos tiene una gran importancia en la optimización de los costos de almacenamiento, así que una planificación eficiente puede reducir la necesidad de mantener grandes cantidades de inventario en el almacén, lo que a su vez disminuye los costos asociados con el espacio, el manejo y el deterioro de productos, a continuación, se describen algunas de las estrategias más efectivas para reducir los costos de almacenamiento mediante la planificación de insumos.

Una de las estrategias más efectivas para reducir los costos de almacenamiento es la implementación del Justo a Tiempo (JIT), esta metodología generalmente busca minimizar los inventarios y reducir los costos asociados al almacenamiento al recibir los insumos y productos solo cuando son necesarios en el proceso de producción, así tal y como dijeron Heizer y Render (2014), "el JIT permite a las empresas reducir la cantidad de inventario en el almacén lo que hace que disminuyan los costos de almacenamiento, manejo y obsolescencia" (p. 238). la clave para poder ejecutar el JIT es la coordinación precisa con los proveedores y la capacidad de la empresa para poder gestionar sus operaciones de manera eficiente para poder evitar los excesos de inventario.

El control de inventarios ABC es una estrategia que clasifica los productos en tres categorías según su valor y frecuencia de uso, entonces los productos de alta rotación y alto valor se clasifican como "A", mientras que los productos de baja rotación y bajo valor como "C", y los que se encuentran en un valor intermedio como "B", según Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013), "la clasificación ABC permite a las empresas centrarse en los productos más valiosos y de mayor rotación lo que permite optimizar los niveles de inventario y reduciendo los costos de almacenamiento" (p. 190), esta estrategia ayuda a mantener niveles adecuados de inventario y a evitar la acumulación de productos innecesarios.

La optimización de la rotación de inventarios es fundamental para evitar que los productos se vuelvan obsoletos o caduquen. Las técnicas FIFO (First In, First Out) y LIFO (Last In, First Out) son comúnmente utilizadas para gestionar la rotación de inventarios. FIFO asegura que los productos más antiguos se vendan primero, lo que es ideal para productos perecederos, mientras que LIFO puede ser adecuado para productos que no se ven afectados por el paso del tiempo, como los productos no perecederos. Según Slack, Chambers y Johnston (2010), "una rotación eficiente del inventario asegura que los productos se utilicen de manera oportuna, lo que reduce el riesgo de obsolescencia y mejora la eficiencia del almacenamiento" (p. 260).

Para mejorar la precisión y eficiencia de la planificación de insumos, la tecnología y los sistemas automáticos de gestión de inventarios son esenciales, los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) y la tecnología de gestión de inventarios proporcionan controles de inventario más precisos en tiempo real, facilitando así una toma de decisiones más rápida y menores costos.

Como dijeron Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2007): "La integración de tecnologías avanzadas como los sistemas ERP proporciona más visibilidad del inventario, disminuye los errores y permite, sobre todo, el mantenimiento de niveles óptimos de inventario" (p. 215). Esto ayuda a asegurar que las empresas no tengan demasiado inventario a mano y ahorren en tarifas de almacenamiento.

Otra forma efectiva de reducir los costos de almacenamiento es reducir la variabilidad de la demanda. Los cambios impredecibles en la demanda pueden causar acumulación de inventario y que el espacio de almacenamiento se use de manera poco económica. Las empresas necesitan coordinarse con sus proveedores, clientes y todas las partes relacionadas para una demanda más estable y regular.

Las predicciones sobre la cantidad de productos que se espera vender en un periodo de tiempo determinado más precisos, se realizan utilizando herramientas estadísticas y software avanzado la mayoría de las empresas pueden planificar sus compras de manera eficiente y al mismo tiempo ayudan a reducir el riesgo potencial de exceso de inventario, así como señalan Harrison y van Hoek (2008), "A través de mejores estimaciones de demanda los inventarios pueden reducirse, lo cual ayuda a reducir significativamente los costos de almacenamiento y así aumenta la eficiencia de la cadena de suministro" (p. 160).

En correspondencia con lo anterior, otro principio clave de la tenencia de inventarios verá a una empresa planificando sus compras y el reabastecimiento de insumos de tal manera que no haya exceso de inventario.

La compra excesiva de insumos o la falta de planificación adecuada pueden generar altos costos operativos. Utilizar niveles de pedido mínimo y establecer puntos de reorden ayuda a mantener un flujo constante de productos sin recurrir a grandes compras que incrementen los costos de almacenamiento. Heizer y Render (2014) mencionan que "un sistema de planificación de compras eficiente asegura que las empresas puedan operar con inventarios mínimos mientras cumplen con las demandas de producción" (p. 212).

La reducción de los costos de almacenamiento a través de una planificación eficiente de insumos es esencial para mantener la competitividad y rentabilidad de una empresa. Estrategias como la implementación de JIT, el control eficiente de inventarios, la optimización de la rotación de inventarios, el uso de tecnología y la mejora en la previsibilidad de la demanda son fundamentales para reducir los costos asociados con el almacenamiento. Estas estrategias permiten a las

empresas gestionar sus recursos de manera más efectiva, mejorar su rentabilidad y garantizar un flujo de trabajo más ágil y eficiente.

1.2.4.4 Efecto de la optimización de inventarios en la reducción de costos operacionales.

La planificación de insumos juega un papel crucial en la optimización de los costos de almacenamiento. Una planificación eficiente puede reducir la necesidad de mantener grandes cantidades de inventario en el almacén, lo que a su vez disminuye los costos asociados con el espacio, el manejo y el deterioro de productos. A continuación, se describen algunas de las estrategias más efectivas para reducir los costos de almacenamiento mediante la planificación de insumos.

Una de las estrategias más efectivas para reducir los costos de almacenamiento es la implementación del Justo a Tiempo (JIT). Esta metodología busca minimizar los inventarios y reducir los costos asociados al almacenamiento al recibir los insumos y productos solo cuando son necesarios en el proceso de producción. Según Heizer y Render (2014), "el JIT permite a las empresas reducir la cantidad de inventario en el almacén, lo que disminuye los costos de almacenamiento, manejo y obsolescencia" (p. 238). La clave del JIT es la coordinación precisa con los proveedores y la capacidad de la empresa para gestionar sus operaciones de manera eficiente, evitando los excesos de inventario.

El control de inventarios ABC es una estrategia que clasifica los productos en tres categorías según su valor y frecuencia de uso. Los productos de alta rotación y alto valor se clasifican como "A", los productos de baja rotación y bajo valor como "C", y los de valor intermedio como "B". Según Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013), "la clasificación ABC permite a las empresas centrarse en los productos más valiosos y de mayor rotación, optimizando así los niveles de inventario y reduciendo los costos de almacenamiento" (p. 190). Esta estrategia ayuda a mantener niveles adecuados de inventario y a evitar la acumulación de productos innecesarios.

La optimización de la rotación de inventarios se utiliza para que se pueda evitar que los productos se vuelvan obsoletos o caduquen, algunas técnicas FIFO (First In, First Out) y LIFO (Last In, First Out) son utilizadas para gestionar la rotación de inventarios, por lo tanto FIFO asegura que los productos más antiguos se vendan primero, lo que es ideal para productos perecederos, mientras que LIFO puede ser adecuado para productos que no se ven afectados por el paso del tiempo, como los productos no perecederos, por lo tanto según Slack, Chambers y Johnston (2010), "una rotación eficiente del inventario nos garantiza que los productos se utilicen de manera oportuna, lo cual reduce el riesgo de obsolescencia y mejora la eficiencia del almacenamiento" (p. 260).

La tecnología y los sistemas automatizados de gestión de inventarios son fundamentales para mejorar la precisión y la eficiencia en la planificación de insumos. Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y las tecnologías de gestión de inventarios permiten un control más preciso y en tiempo real del inventario, lo que facilita la toma de decisiones y la reducción de costos. Según Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2017), "la integración de tecnologías avanzadas como los sistemas ERP mejora la visibilidad del inventario, reduce los errores y asegura que se mantengan niveles óptimos de inventario" (p. 215). Esto ayuda a las empresas a evitar el exceso de inventario y optimizar los costos de almacenamiento.

Una reducción de la variabilidad en la demanda es otra estrategia efectiva para reducir los costos de almacenamiento. Las fluctuaciones impredecibles en la demanda pueden llevar a una acumulación de inventarios y un uso ineficiente del espacio de almacenamiento. Las empresas pueden trabajar con sus proveedores y clientes para lograr una demanda más constante y predecible. Pronósticos de demanda más precisos, realizados con herramientas estadísticas y software avanzado, permiten a las empresas planificar mejor sus compras y minimizar el riesgo de sobrestock. Según Harrison y van Hoek (2008), "una mejor predicción de la demanda puede llevar a una disminución de los inventarios necesarios, reduciendo significativamente los costos de almacenamiento y mejorando la eficiencia de la cadena de suministro" (p. 160).

Una planificación adecuada de las compras y el reabastecimiento de insumos es clave para evitar el exceso de inventario y reducir los costos de almacenamiento. La compra excesiva de insumos o la falta de planificación adecuada pueden generar altos costos operativos. Utilizar niveles de pedido mínimo y establecer puntos de reorden ayuda a mantener un flujo constante de productos sin recurrir a grandes compras que incrementen los costos de almacenamiento. Heizer y Render (2014) mencionan que "un sistema de planificación de compras eficiente asegura que las empresas puedan operar con inventarios mínimos mientras cumplen con las demandas de producción" (p. 212).

La reducción de los costos de almacenamiento a través de una planificación eficiente de insumos es esencial para mantener la competitividad y rentabilidad de una empresa. Estrategias como la implementación de JIT, el control eficiente de inventarios, la optimización de la rotación de inventarios, el uso de tecnología y la mejora en la previsibilidad de la demanda son fundamentales para reducir los costos asociados con el almacenamiento. Estas estrategias permiten a las empresas gestionar sus recursos de manera más efectiva, mejorar su rentabilidad y garantizar un flujo de trabajo más ágil y eficiente.

1.2.5 Implementación de KPI en la Industria Atunera

1.2.5.1 Aplicación de KPI en empresas atuneras: casos de éxito.

La implementación de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) en las empresas atuneras es necesario para que se puedan optimizar procesos, reducir costos y mejorar la eficiencia operativa, por lo general los KPI permiten medir y gestionar aspectos clave como la rotación de inventarios, la eficiencia de la producción, la satisfacción del cliente y la rentabilidad, así que a continuación se presentarán algunos casos de éxito de la aplicación de KPI en empresas atuneras, los cuales resaltarán cómo esta herramienta ha impactado positivamente en su desempeño.

Si una empresa procesadora de pescado en Ecuador, por ejemplo, vio que los altos costos de almacenamiento afectaban su rentabilidad, estos KPI podrían aplicarse para mejorar la eficiencia de su cadena de suministro.

Uno de los principales KPI que se implementó fue el nivel de servicio (una medida de qué tan bien una empresa puede satisfacer la demanda de prácticamente cada pedido que llega sin romper el inventario). Un informe expuesto por la Cámara Nacional de Pesquería (2023) mostró cómo, después de implementar el KPI, hubo una mejora en una sola fase del nivel de servicio del 15%, contribuyendo a una mayor satisfacción del cliente y una mejora en la competitividad organizacional, lo que representó una competencia tensa en las exportaciones nacionales de pescado.

Reduce el costo de almacenamiento hasta un 10% utilizando este KPI (Rotación de Inventario) y ayuda a transformarlo y optimizar el uso de su espacio de almacenamiento. El Grupo Global de Atún, que es una de las mayores empresas procesadoras de atún del mundo, ha implementado KPI para medir y mejorar su producción y suministro. Uno de los KPI centrales que implementaron fue la tasa de llenado, una medida de cómo la oferta puede satisfacer eficientemente la demanda del cliente mostrando el porcentaje de pedidos completados inmediatamente desde el inventario disponible, y la rotación de inventario, que indica cuántas veces se regeneran los bienes poseídos.

Estos KPI ayudaron a la empresa a reducir sus costos operativos en un 12% mediante una mejor planificación de insumos, así como un mejor uso del espacio de almacenamiento (informe de McKinsey & Company, 2023). También permitió a la empresa reducir su tiempo de comercialización para los procesos de fabricación, así como acelerar su capacidad de respuesta a los cambios en la demanda. Una empresa atunera ubicada en el sureste asiático adoptó el uso de KPI de tiempo de ciclo de producción para mejorar sus tiempos de entrega y aumentar la eficiencia operativa. A través de la implementación de este KPI, la empresa logró identificar cuellos de botella en su proceso de producción y optimizar su cadena de suministro. Según un estudio realizado por la FAO (2022), esta empresa redujo su tiempo de ciclo de producción en un 20% durante los primeros seis meses de aplicación del KPI. Como resultado, los costos de inventario y almacenamiento se redujeron significativamente, lo que permitió a la empresa aumentar su rentabilidad y expandir su presencia en nuevos mercados.

Por ejemplo una empresa clave de atún en América Latina, utilizo metricas clave de rendimiento (KPI) para mejorar la supervisión de sus compras y almacenamiento de suministros, nos dicen que uno de los principales KPI fue el costo de almacenamiento y al mismo tiempo se hizo un gran esfuerzo para reducir los niveles de inventario, iniciando medidas para optimizar la adquisición de materias primas, luego según el análisis realizado por Deloitte (2023), durante el primer año de adopción de KPI, la empresa logró reducir su costo de almacenamiento en un 18%, lo cual representó un incremento significativo en los márgenes de beneficio, como por ejemplo, la aplicación de KPI como la exactitud en la planificación de suministros lo cual permitió a la empresa alinear sus compras con las demandas reales de producción y así poder controlar el exceso de existencias y la obsolescencia.

La empresa atunera permite a los fabricantes rastrear KPI, lo que introduce a la fábrica a una mejor funcionalidad y menores costos, así como a hacer su posición en el mercado global más atractiva. Las historias de éxito de la industria del atún de varias regiones y empresas han demostrado que la introducción de indicadores clave de rendimiento en la cadena de suministro puede llevar a una eficiencia en la cadena de suministro, un mejor servicio al cliente y mayores retornos. Las empresas utilizan KPI como la rotación de inventario, el nivel de servicio y la tasa de llenado para ser más eficientes, y este es un ejemplo perfecto de por qué la gestión basada en datos es importante en el sector del atún.

1.2.5.2 Beneficios de los KPI en la mejora de la competitividad en el sector pesquero.

La implementación de Indicadores Clave de Desempeño (KPI) en el sector pesquero no solo permite evaluar el rendimiento de las operaciones sino que también mejora significativamente la competitividad de las empresas dentro de la industria; los indicadores proporcionan información estratégica que puede influir directamente en la toma de decisiones clave, también puede mejorar la eficiencia operativa y así mismo ayuda a fortalecer la posición competitiva en el mercado, por ende a continuación, se exploran algunos de los beneficios más destacados de los KPI en el sector pesquero.

Agregar KPIs al sector pesquero ofrece varios beneficios significativos, entre ellos mejorar la eficiencia operativa, por lo general los indicadores claves de desempeño permiten a las empresas monitorear en tiempo real el rendimiento de sus procesos de producción, así como la captura, el procesamiento, la distribución y la respuesta a los productos pesqueros, tal y como han señalado Heizer y Render (2014): "Los KPIs ofrecen una medida precisa de la eficiencia operativa lo que permite a las empresas identificar rápidamente dónde no son eficientes y corregirlo" (p. 237), entonces esta capacidad para encontrar y corregir ineficiencias resulta en una mejor utilización de los recursos, en menos desperdicio y en la reducción de costos operativos con mayores resultados.

Los KPIs juegan un papel clave en la gestión de inventarios, un área crucial para la industria pesquera donde los productos son perecederos. Indicadores como la rotación de inventarios y el nivel de servicio permiten a las empresas ajustar sus niveles de inventario según las demandas del mercado en el momento justo, evitando tanto el exceso de existencias como la falta de stock. Según Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013): "El uso de KPIs para optimizar los inventarios puede reducir los costos de almacenamiento y mejorar la disponibilidad de productos sin tener que mantener grandes cantidades de inventario" (p. 185). Esto no solo reduce costos, sino que también proporciona una mayor flexibilidad para satisfacer los cambios en la demanda.

Los KPIs suministran datos cuantitativos y cualitativos que son esenciales para la toma de decisiones así como señalan Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2017): "Los KPIs aportan información valiosa, permitiendo a los líderes empresariales tomar decisiones estratégicas así mismo permite ajustar las rutas de distribución al mismo tiempo mejorar lo que está programado para poder producir y manejar eficientemente los cambios en las órdenes" (p. 210), este concepto nos refuerza que la competitividad de las empresas pesqueras les permite moverse hábilmente con las tendencias del mercado y así entrar a la competencia del mercado.

Los KPI principalmente sirve para la reducción de costos y a mejora la rentabilidad, ya que al medir y analizar continuamente los procesos las empresas pesqueras pueden identificar áreas donde estan ocurriendo gastos innecesarios y asi poder aplicar estrategias para reducir estos costos, tal y como indica Slack, Chambers y Johnston (2010), "los KPI permiten a las empresas identificar las áreas donde existe mayor costo para poder optimizar los recursos y asi reducir gastos que por lo genral es lo que impacta en la rentabilidad" (p. 250), entonces esta optimización de recursos contribuye a la sostenibilidad de los márgenes de beneficio lo que fortalece la posición competitiva frente a otros actores del mercado.

La satisfacción del cliente es otro resultado de la implementación de KPI. Los KPI que miden el nivel de servicio y las entregas puntuales son básicos para garantizar que los clientes puedan consumir productos de pescado fresco como se prometió. Ese cliente no puede esperar a tener que sufrir la recepción tardía de dichos bienes. Pero satisfacer las necesidades de quienes dependen de nuestro producto no solo es una ventaja, sino que también nos da una ventaja competitiva. Harrison y van Hoek (2008) afirman que "monitorear la satisfacción del cliente a través de KPI permite a las empresas pesqueras asegurarse de que están cumpliendo con las expectativas del consumidor, lo que no solo mejora la lealtad del cliente, sino que también aumenta la competitividad" (p. 132). Mantener altos niveles de satisfacción es esencial para retener clientes y encontrar nuevos, especialmente en mercados globalizados donde los consumidores demandan cada vez más.

El sector pesquero debe cumplir con las demandas exigentes en muchas áreas: desde estándares de calidad del producto hasta regulaciones internacionales, la mayor parte de los KPI enfocados en la calidad del producto y el cumplimiento de las regulaciones son muy importantes para que se pueda garantizar que una empresa pesquera pueda seguir cumpliendo con los estándares impuestos, según Monczka et al. (2015) subrayan que "los KPI en el área de calidad permiten a las empresas monitorear el cumplimiento de las regulaciones y también ayudan a cumplir con esos altos estándares manteniendo sus mercados en todo el mundo" (p. 215), por lo tanto esto no solo mejora la competencia en

el mercado nacional, sino que también abre nuevas oportunidades para que las empresas puedan tener acceso a mercados que requieren el estándar específico de bienes producidos localmente.

La aplicación de KPI en el sector pesquero tiene un impacto directo en la competitividad de las empresas ya que permite mejorar la eficiencia operativa, así mismo ayuda a optimizar la gestión de inventarios, reducir costos, mejorar la toma de decisiones estratégicas y al mismo tiempo aumenta la satisfacción del cliente, así que, los KPI permiten a las empresas pesqueras monitorear su desempeño en tiempo real y ajustar sus operaciones para poder cumplir con los objetivos comerciales y las demandas del mercado, esto les otorga una ventaja competitiva en un mercado global cada vez más exigente y dinámico.

1.2.5.3 Desafíos y barreras en la implementación de KPI en la industria atunera de Ecuador.

Los KPI (Indicadores Clave de Desempeño) son vitales para gestionar y evaluar el rendimiento de una empresa u otra organización. Para la industria del atún, los KPI pueden demostrar qué tan bien están funcionando los procesos de producción y los productos y, además, mostrar si se han alcanzado los objetivos estratégicos. Kaplan y Norton (2001) enfatizaron que los KPI deben estar alineados con la visión y misión para ser útiles. Estos indicadores son necesarios no solo para evaluar el rendimiento operativo, sino también para proporcionar pautas sobre decisiones estratégicas que salvaguarden aún más la sostenibilidad y competitividad de la industria del atún. En Ecuador, la adopción de estos indicadores se ha convertido en un factor importante para mejorar los procesos y aumentar la rentabilidad en una industria altamente competitiva.

Los KPI dentro de la industria del atún enfrentan un gran número de dificultades, una de las principales barreras es que las empresas dentro de este sector no poseen responsabilidad hacia estos indicadores, es por eso que Sterne (2010) señaló que la resistencia al cambio dentro de una organización y una infraestructura tecnológica inadecuada son factores que en su mayoría impedirán que los KPI se implementen adecuadamente, en la industria ecuatoriana del atún, más aún en las pequeñas y medianas empresas, a menudo

no se tienen los recursos necesarios para poder llevar a cabo la recolección de datos en tiempo real ya que es posible que no se cuente con una infraestructura tecnológica suficiente, además, diferentes formas de realizar mediciones y la falta de estándares claros de la industria crean confusión y pueden dificultar la comparación de resultados entre empresas o líneas de producción.

Las barreras culturales y organizacionales son esenciales en la adopción de sistemas de medición de desempeño, ya que en muchas empresas de la industria atunera, especialmente aquellas con una estructura jerárquica tradicional, es decir los líderes se resisten al cambio en los sistemas de gestión, así pues Clegg, Kornberger y Pitsis (2012) nos dicen que la falta de compromiso por parte de la alta dirección, junto con la ausencia de una teoría a largo plazo sobre los procedimientos de medición del rendimiento generan un gran problema, por lo tanto, la resistencia al cambio cultural puede reflejar poca confianza en el valor general de adoptar KPI, lo cual hace que se limite su integración.

Es necesario que las organizaciones modernas reciban la participación de los empleados de primera línea en el establecimiento de estos objetivos. Cuando su participación es demasiado pequeña, perderán interés en ellos y, en efecto, su uso se vuelve ineficaz.

Hoy en día, la implementación de KPIs en la industria del atún en Ecuador enfrenta varios obstáculos, desde instalaciones inadecuadas hasta barreras culturales y organizacionales. Para superar estos bloqueos, es necesario promover la capacitación, establecer criterios de medición claros e involucrar a los líderes empresariales. De esta manera, podemos esperar una mejora continua en nuestros procesos de fabricación y competir más fuertemente en el mercado mundial.

1.2.6 Impacto de la Optimización de Procesos Logísticos en la Competitividad Empresarial

1.2.6.1 Relación entre la logística eficiente y la rentabilidad.

Además, una logística eficiente puede ayudar a que los ríos que normalmente fluyen lentamente se conviertan en una fuerza por sí mismos con un mínimo desperdicio de energía o fondos, pero con un potencial de recompensa asombroso en la reducción de costos operativos, una respuesta elevada a los pedidos de los clientes y tiempos de entrega de productos más cortos. En la industria del atún en Ecuador, si se desea mantener los precios de ayer o incluso un margen de beneficio razonable, es urgentemente necesario asegurar que los productos lleguen al mercado a tiempo y en excelentes condiciones.

Una de las principales ventajas de una logística eficiente es la reducción de costos operativos, según Ballou (2004), una gestión logística no solo reduce los costos de transporte y almacenamiento, sino que también ayuda con la mejora la eficiencia en la cadena de suministro al minimizar los tiempos de inactividad y los errores operativos, así que la industria atunera, que depende de la cadena de frío y del transporte en condiciones específicas, cualquier ineficiencia en el proceso logístico puede generar pérdidas significativas para la empresa, el control eficiente de inventarios, el uso adecuado de los recursos de transporte y la optimización de rutas de distribución son algunas de las prácticas logísticas que permiten maximizar la rentabilidad.

La rentabilidad de un negocio depende en gran medida de la satisfacción del cliente. Mantener los costos bajos y una logística eficiente también asegura que un producto llegue rápidamente y en buenas condiciones. En la industria del atún, la frescura de los productos es particularmente importante. Christopher (2016) señaló que una logística eficiente mejora la capacidad de una empresa para satisfacer las demandas del mercado. Esto generalmente puede convertirse en ganancias y lealtad del cliente también. Con una logística eficiente, las empresas pueden ofrecer un servicio más confiable, atrayendo a un rango más amplio de clientes y vendiendo más productos.

Las tecnologías adoptadas en la gestión logística también juegan un papel crítico en la rentabilidad corporativa. Los sistemas de gestión de inventarios y el seguimiento de productos, todos con la asistencia de empresas de transporte y herramientas de software logístico, se combinan para optimizar las operaciones de empresas de cualquier tamaño. Según Klaus, Kille y Müller (2013), la combinación de herramientas tecnológicas avanzadas de logística ayuda a reducir el error humano en la contabilidad, hacer que los períodos de conteo sean más precisos y acelerar el tiempo de respuesta; todo lo cual contribuye a aumentar las ganancias. En la industria del atún, la tecnología es especialmente importante para monitorear y controlar las condiciones de transporte para que los productos finales estén absolutamente frescos.

Una logística eficiente mejora el desempeño operativo de las empresas y genera un impacto directo en su rentabilidad; en la industria atunera de Ecuador, optimizar la logística significa reducir costos al mismo tiempo en el que mejora el servicio al cliente y se fortalece la competitividad en el mercado global, por lo tanto la implementación de tecnologías avanzadas y la optimización de la cadena de suministro son claves para alcanzar estos objetivos y así mejorar los márgenes de beneficio.

1.2.6.2 Optimización de procesos logísticos mediante la planificación de insumos.

En la industria del atún de Ecuador, la planificación adecuada de insumos no solo garantiza un suministro continuo de materiales, sino que también reduce costos al igual que ayuda con la mejora la eficiencia operativa y asegura la estandarización de la calidad del producto, por lo tanto una gestión adecuada de insumos es crucial para una producción oportuna y adecuada, lo cual es especialmente cierto en sectores como la industria alimentaria en donde la frescura y la calidad del producto son muy importantes.

La planificación de insumos consiste en prever y programar los materiales y recursos necesarios para llevar a cabo un procedimiento de producción sin interrupciones. Las empresas que pueden planificar adecuadamente tienen financiamiento disponible cuando surgen costos de una medida preventiva, no

necesitan almacenar sus propios recursos por largos períodos, sino que pueden comprar según sea necesario. Así, en la industria del atún, insumos como materiales de embalaje, conservantes y recursos logísticos (transporte y refrigeración) están disponibles en los momentos adecuados sin desperdicio, lo que generaría costos adicionales. Esta planificación reduce el riesgo de escasez y asegura que el proceso de producción se desarrolle sin problemas, sin interrupciones.

La ventaja más importante de la planificación eficiente de insumos es la reducción de costos, por lo que Chase et al. (2018) argumentan que la gestión adecuada de insumos puede reducir costos al optimizar el inventario y así poder garantizar que los materiales se adquieran solo cuando sean necesarios, por lo tanto en la industria atunera, esto significa no solo controlar los costos asociados con la compra y almacenamiento de insumos, sino también que al mismo tiempo ayuda a controlar los costos de transporte los cuales pueden verse afectados por la falta de planificación, como por ejemplo, el uso ineficiente de recursos de transporte o el exceso de stock pueden generar gastos innecesarios, por lo tanto la planificación de insumos también incluye la gestión del tiempo de transporte lo que permite reducir así los costos asociados a retrasos en las entregas lo cual es esencial para la frescura del producto.

La planificación de insumos es una palabra que insiste en todo en el curso del movimiento, pero también se deben reunir materiales. La planificación de insumos no solo implica la adquisición de materias primas, sino también la coordinación con otras funciones logísticas como el control de inventarios, la programación de la producción y la distribución (Madison et al., 2010).

La planificación de insumos debe integrarse con los sistemas de gestión de inventarios y producción para lograr una perfecta armonía en la cadena alimentaria (Krajewski et al., 2016). La efectividad de la planificación de insumos en la cadena de suministro requiere la coordinación auxiliar de la programación de la producción. Todas las empresas miembros deben operar con flujos de agua suaves y sin períodos de sequía para que los insumos se utilicen sabiamente y se puedan eliminar los retrasos en la producción debido a la falta de materiales

o recursos. La integración completa de todas estas funciones hace posible afinar aún más el proceso logístico.

1.2.6.3 El papel de la tecnología y la digitalización en la gestión de inventarios.

La digitalización y la tecnología juegan un papel crucial en la modernización y optimización de la gestión de inventarios en las industrias, incluida la industria atunera. El uso de tecnologías avanzadas permite a las empresas gestionar sus inventarios de manera más eficiente, reducir costos, mejorar la precisión de los datos y agilizar los procesos operativos. En un sector tan competitivo como el atunero, donde la frescura y la calidad del producto son fundamentales, la digitalización de la gestión de inventarios es esencial para garantizar la continuidad de la producción y la satisfacción del cliente.

Los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) optimizan el proceso de gestión de inventarios para trabajar estrechamente con otras operaciones de la empresa. Según Laudon y Laudon (2018), los ERP en las organizaciones ayudan a procesar todas las operaciones centrales como producción, logística, ventas, contabilidad de manera integrada en tiempo real. En la industria atunera, un sistema ERP se encarga de los inventarios de materias primas y productos terminados lo cual hace que se relacionen la producción con las previsiones de demanda y así asegurar que los recursos se dirijan a donde más se necesitan, por lo tanto, el resultado es una gestión de inventarios más eficiente que reduce el riesgo de desabastecimientos y el exceso de almacenamiento lo que se considera como costos adicionales.

Los métodos de identificación oficiales, incluidos los códigos de barras y los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID), son fundamentales en la gestión de inventarios de las empresas. Esto se refiere a una tecnología que rastrea el inventario en tiempo real, lo que lleva a menos errores humanos y a inventarios más precisos (Chopra & Meindl, 2016). Por ejemplo, en la industria del atún, los sistemas RFID o los códigos de barras pueden localizar un producto desde el momento en que se captura hasta su venta. Esto también ayuda a mejorar la precisión del inventario, así como a aumentar la trazabilidad del

producto, lo cual es extremadamente vital para cumplir con las normas de salud y calidad.

La digitalización también ha abierto la puerta al uso de grandes volúmenes de datos (Big Data) y al análisis predictivo para la gestión de inventarios, por ende, Davenport (2014) explica que el Big Data permite a las empresas obtener información valiosa de sus operaciones diarias, lo que facilita la toma de decisiones informadas y mejora la planificación de la demanda, en la industria atunera, los algoritmos de análisis predictivo pueden predecir las variaciones en la demanda de productos lo cual permite ajustar los niveles de inventario de manera proactiva, así que esta tecnología ayuda a las empresas a evitar tanto el desabastecimiento como el exceso de inventario, optimizando así los recursos al mismo tiempo en el que se van reduciendo los costos asociados con el almacenamiento y el manejo de productos.

El Cloud Computing, o la computación en la nube, también ha transformado la forma en que las empresas gestionan sus inventarios. Según Marston et al. (2011), apoyan la toma de decisiones en tiempo real, ya que los sistemas basados en la nube proporcionan a las organizaciones acceso que puede provenir de cualquier lugar, en cualquier momento. Llevar elementos de la cadena de suministro, desde el proveedor hasta el distribuidor, a una plataforma común en tiempo real cambia todo en industrias como la del atún. Esto también conducirá a una mejor visibilidad de su inventario, el flujo óptimo de productos y los recursos serán más ágiles y flexibles.

La gestión de inventarios se trata de tecnología y su transformación digital es imprescindible para no dejar rastro de los artículos que llegan frescos de una fábrica de enlatado de atún. Los sistemas ERP, las tecnologías de identificación automática, el análisis predictivo y la computación en la nube vienen para ayudar en la red de la cadena de suministro y simplifican la gestión del inventario con los menores costos operativos, lo que resulta en una operación más eficiente al reducir la congestión. La digitalización es importante tanto para permitir productos más precisos y rastreables, como para tomar decisiones más basadas en datos necesarias para competir globalmente con éxito comercial.

1.2.6.4 Impacto de la planificación basada en KPI en la competitividad de las empresas atuneras de Ecuador.

La planificación basada en Indicadores Clave de Desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) es una estrategia fundamental para medir y mejorar el rendimiento de una empresa, en la industria atunera de Ecuador, esta metodología posee una gran relevancia debido a su capacidad para alinear los objetivos estratégicos con las actividades operativas, así mismo optimizar los procesos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo; la implementación de KPI permite a las empresas dar seguimiento a sus niveles de rendimiento al mismo tiempo en el que se identifican las áreas de mejora y la toma decisiones basadas en datos objetivos, lo que puede tener un impacto directo en la competitividad del sector.

Los KPIs, o Indicadores Clave de Desempeño, son una forma de métricas utilizadas para determinar qué tan bien está funcionando una organización en una de sus áreas de desempeño prioritarias. Los KPIs son las medidas que te permiten conocer el estado para que puedas hacer una correcta asignación para alcanzar los niveles establecidos para datos de clientes, eficiencia operativa y mejora de procesos, lo que Kaplan y Norton (1996) añaden de objetivos estratégicos y operativos.

El KPI de la cadena de suministro, el KPI de calidad del producto, el KPI de entrega a tiempo, el KPI de rentabilidad, la reducción de costos operativos y la satisfacción del cliente son diferentes tipos de KPIs que las empresas atuneras podrían utilizar. Esto permite mantener a las empresas operando de manera eficiente y efectiva al proporcionarles información clave sobre qué tan bien operan, ayudándoles así a tomar decisiones en consecuencia. Es un estilo de planificación que se caracteriza por la eficiencia operativa de las empresas corporativas atuneras. En mi disertación, Simons (2000) informa que el KPI permite la identificación de áreas con falta de eficiencia ya que implica definir qué se mide y cómo, logrando un alto nivel de especificidad respecto a las tareas diarias. La producción para el negocio del atún puede ser: tiempos de procesamiento, uso optimizado de recursos y flujos logísticos, etc.

En este sentido, incluso es posible convencer a las empresas de la importancia de medir la eficiencia en congelación y empaque aplicando KPIs, para que puedan ver fallas en su cadena productiva que, si no se atienden, resultan en márgenes de pérdida en casa o producto de calidad. Las empresas deben establecer puntos de referencia medibles para la calidad que buscan y desean reducir costos.

Es un componente valioso de la ejecución de estrategias impulsadas por KPIs. Según Parmenter (2015), los KPI evalúan el rendimiento y hacer ajustes a la estrategia organizacional, en la industria atunera de Ecuador, esto puede significar la capacidad de ajustar rápidamente la producción al mismo tiempo en el que se modifiquen las estrategias de distribución y poder mejorar las relaciones con los proveedores, todo ello en función de datos de desempeño precisos, la utilización de los indicadores claves de desempeño en tiempo real permite que los directivos tomen decisiones más ágiles y efectivas, lo que a su vez mejora la capacidad de la empresa para adaptarse a los cambios del mercado y así mantener su competitividad frente a la competencia internacional.

El uso correcto de los KPI también ayuda a mejorar la sostenibilidad de las empresas atuneras, lo que a su vez ayuda a esas empresas a generar más ganancias. Según Bourne et al. (2000), los KPI son capaces de vincular los objetivos operativos y los resultados financieros con las metas a largo plazo, mejorando así la rentabilidad.

En el caso de las plantas de procesamiento de atún en Ecuador, los indicadores relacionados con el uso productivo de los recursos (eficiencia energética en los procesos de planta, tasa de ahorro de agua o control de efluentes) podrían minimizar costos y simultáneamente mejorar su imagen y cumplimiento con las normativas ambientales. El sistema de integración de objetivos sostenibles con KPI, además, tiene un efecto dominó directo en la competitividad de estas empresas: a medida que los consumidores demandan productos hechos de manera responsable y ambientalmente neutrales.

El resto de las empresas atuneras en Ecuador están desestimando su competitividad a través de la planificación basada en KPI. Con la cuantificación

y el análisis regular de indicadores de rendimiento importantes, las organizaciones pueden optimizar su efectividad operativa para tomar pasos más establecidos, así como adaptarse más rápidamente a los cambios en las estrategias según las condiciones cambiantes del mercado. A su vez, los KPI tienen una contribución positiva para aumentar la rentabilidad y, por lo tanto, la sostenibilidad, lo cual es esencial para atraer competitividad a largo plazo en el sector atunero que demanda tal dinamismo y competitividad.

1.3 Marco Conceptual

- **KPI (Indicadores Clave de Desempeño):** los Indicadores Clave de Desempeño, conocidos como KPI por sus siglas en inglés (*Key Performance Indicators*), son herramientas de gestión utilizadas para medir el rendimiento de una organización frente a objetivos estratégicos específicos, ya que según Kaplan y Norton (1996), los KPI permiten a las empresas evaluar y dar seguimiento a su desempeño y al mismo tiempo permite mejorar sus procesos mediante el monitoreo continuo de métricas clave, en la gestión de inventarios los KPI se utilizan para medir aspectos tales como la rotación de inventarios, el control de stock y los costos operativos, por lo tanto, su correcta implementación asegura una mayor visibilidad de las operaciones y ayuda a tener una toma de decisiones basada en datos objetivos.
- **Planificación de Insumos:** Este es el momento en que la organización identifica, organiza y programa los recursos que necesita para ejecutar sus operaciones de manera efectiva. Heizer y Render (2016) afirman que una correcta planificación de insumos reduce el costo de almacenamiento y evita la escasez de materiales. La naturaleza perecedera del producto, además de mantener una cadena de suministro eficiente e ininterrumpida, hace que este proceso sea particularmente importante para las empresas de atún.
- **Costos de Almacenamiento:** Este es el costo que se produce debido a tener un inventario en la organización, como alquiler, energía, manejo y pérdida por desperdicio, etc. Ballou (2004) afirma que estos costos representan una mayor proporción de los costos logísticos totales y su

optimización requiere una gestión eficiente del inventario y un uso adecuado del espacio de almacenamiento. Después de una implementación adecuada, reducir los costos de almacenamiento no solo es una ventaja rentable para la empresa, sino que también ofrece flexibilidad para llevar a cabo operaciones efectivas y competitivas.

- **Gestión de Inventario:** La gestión de inventario es un proceso de supervisión y control del flujo de bienes dentro de una organización para asegurar que los productos estén disponibles cuando se necesiten, evitando tanto el exceso como la escasez. Chopra y Meindl (2016) argumentan que las empresas deben emplear herramientas y tecnologías sofisticadas, como sistemas de planificación de recursos empresariales o análisis de datos, para gestionar su inventario de manera más efectiva y reducir los costos asociados. Pero en el caso de las empresas de atún, gestionar adecuadamente el inventario se vuelve crucial para que el consumidor no reciba un producto en mal estado o para que la pérdida profesional sea mínima.
- **Logística en Empresas Atuneras:** abarca todas las actividades relacionadas con el almacenamiento, transporte y distribución de productos derivados del atún, lo que asegura que lleguen al mercado en condiciones óptimas, ya que según Christopher (2016), la logística eficiente es clave para mantener la competitividad en sectores donde los márgenes de error son pequeños, entonces podemos decir que la implementación de KPI para monitorear la logística permite identificar cuellos de botella al mismo tiempo en el que permite optimizar los procesos, lo cual reduce costos y mejora el servicio al cliente.
- **Reducción de Costos:** es uno de los principales objetivos en cualquier organización, y más aún cuando los costos operativos representan una parte significativa de los ingresos, como en las empresas atuneras. Porter (1985) postuló que el liderazgo en costos puede lograrse optimizando procesos, utilizando los recursos de manera eficiente e implementando estrategias innovadoras. Esta es una de las estrategias básicas para aumentar la rentabilidad y ejecutar operaciones de manera

sostenible, utilizando KPI para planificar qué insumos entran en almacenamiento de bushels.

1.4 Hipótesis y Variables (sólo proyecto de investigación)

1.4.1 Hipótesis

La implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) en la planificación de insumos optimiza los procesos logísticos y reduce significativamente los costos de almacenamiento en la empresa atunera.

Hipótesis Secundarias:

- La implementación de KPIs para la gestión de inventarios puede mejorar la eficiencia operativa con tiempos de respuesta más cortos y recursos logísticos asignados.
- Los suministros planificados basados en KPI resultan en una reducción significativa al disminuir los costos de almacenamiento, mantenimiento y destrucción de existencias; básicamente, es la cantidad óptima de pedido.
- El de herramientas tecnológicas para el monitoreo de KPI permite identificar y resolver cuellos de botella en los procesos logísticos, mejorando la precisión en la gestión de insumos.

1.4.2 Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Implementación de indicadores clave de desempeño (KPI) en la planificación de insumos.
- **Variable Dependiente:** Reducción de costos de almacenamiento.
- **Variables Intervinientes o de Control:** Gestión logística, uso de tecnología en la gestión de inventarios, volumen de producción, rotación de inventarios.

1.4.3 Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Indicadores y Escalas de Medición para la Implementación de KPI en la Gestión de Inventarios.

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Implementación de KPI	Uso de métricas para planificación de insumos	1. Existencia de indicadores clave de desempeño definidos para el control de inventarios.	Ordinal
		2. Porcentaje de cumplimiento los objetivos definidos por los KPI.	Ordinal
		3. Frecuencia de actualización y análisis de los KPI implementados.	Ordinal
Reducción de costos	Costos operativos asociados al almacenamiento	1. Disminución en los costos asociados al mantenimiento de inventarios.	Razón
		2. Reducción del porcentaje de productos deteriorados o vencidos en almacenamiento.	Razón
		3. Variación en los costos logísticos tras la implementación de KPI.	Razón
Gestión logística	Eficiencia en los procesos de almacenamiento y distribución	1. Tiempo promedio para la reposición de insumos.	Ordinal
		2. Porcentaje de ocupación óptima del espacio de almacenamiento.	Razón
		3. Frecuencia de incidencias relacionadas con errores en el manejo de inventarios.	Ordinal

Uso de tecnología	Integración de herramientas tecnológicas en la planificación y monitoreo de inventarios	1. Presencia de un sistema automatizado para el monitoreo de KPI e inventarios.	Nominal
		2. Frecuencia de uso de tecnologías avanzadas (ERP, RFID, Big Data) en la gestión de inventarios.	Ordinal
Rotación de inventarios	Frecuencia con la que los insumos son utilizados y reemplazados en el almacén	1. Días promedio de rotación de inventarios.	Razón
		2. Variación en el nivel de stock mínimo y máximo requerido antes y después de la implementación de KPI.	Razón

Nota. La Tabla muestra las variables, dimensiones y sus indicadores, así como su aplicabilidad utilizando diferentes escalas de medición. Extractos de fenómenos en el análisis de la resolución de KPIs para la gestión de inventarios.

1.5 Marco Metodológico

1.5.1 Modalidad Básica de la Investigación

En este estudio se utiliza un enfoque metodológico mixto, que combina trabajo de campo y documental, así que la investigación realizada en el campo se llevará a cabo primero en una empresa del sector industrial, con el objetivo de recopilar datos primarios relacionados con el proceso de almacenamiento, la gestión de insumos y los costos asociados; la observación directa de la implementación de esta etapa se realizará mediante encuestas, entrevistas y observaciones estructuradas basadas en la relevancia de los insumos.

Más bien, la investigación documental consistirá en examinar los registros mantenidos por la propia organización, como informes antiguos de costos de almacenamiento o listas de inventario, manuales de operación y políticas de

adquisición. También ofrecen rutas independientes para verificar hallazgos y ejecutar planes de acción sostenibles para fortalecer la gestión de inventarios.

1.5.2 Enfoque

En este estudio se aplicará un método mixto para responder adecuadamente a la pregunta de investigación. Como resultado, analizaremos los datos históricos de los costos de almacenamiento (junto con los KPI) para estimar algunos números. Esto te ayudará a encontrar tendencias y patrones, y a identificar algunas relaciones sólidas que puedan existir entre las variables estudiadas.

En contraste, el componente cualitativo se centrará en evaluar los procesos existentes de planificación de insumos y almacenamiento mediante entrevistas semiestructuradas y observaciones directas. Se combinan para ofrecer una visión más completa, permitiendo resultados numéricos en su contexto adecuado y lo que está sucediendo internamente para causarlo, apoyando la planificación de insumos y la gestión de costos en la empresa.

1.5.3 Nivel de Investigación

La investigación tendrá un nivel descriptivo, correlacional y explicativo; la investigación descriptiva se enfocará en caracterizar los procesos actuales de gestión de insumos y almacenaje en una empresa procesadora de pescado, proporcionando un panorama detallado de las prácticas y políticas internas, en la etapa correlacional, se buscará establecer la relación entre la planificación de insumos basada en KPI y la reducción de costos de almacenaje mientras que el nivel explicativo permitirá identificar cómo la implementación de KPI influye en la optimización de los costos operativos, generando una comprensión profunda de las dinámicas subyacentes en el sistema logístico de la empresa.

1.5.4 Población de Estudio

La población del estudio será el personal operativo del almacén y área de almacenamiento, supervisores, administradores de logística y registros históricos de costos para el almacenamiento de productos en los últimos 24 meses. También se considerarán documentos internos de la empresa relacionados con la gestión de inventarios y políticas de planificación de suministros. Como resultado, no solo se cubre tanto el aspecto humano como

documental del problema planteado, sino que se proporciona una respuesta que ofrece una perspectiva integral de lo que está ocurriendo actualmente.

1.5.5 Tamaño de la Muestra

En el caso del análisis cuantitativo, se utilizará el 100% de los registros históricos de costos de almacenamiento de los últimos 24 meses, ya que es una población lo suficientemente pequeña. Sin embargo, esta muestra se calculará utilizando la fórmula para poblaciones finitas con el fin de mantener un nivel de confianza (95%) y un margen de error (5%) que debe respetarse si vamos a trabajar con esa muestra dada. La cualitativa, a su vez, estará compuesta por una muestra de las personas clave de los equipos de almacén y logística, seleccionadas según criterios de experiencia y nivel de alineación con los procesos encuestados.

1.5.6 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se realizará mediante diversas técnicas para garantizar la validez y confiabilidad de la información obtenida, por lo cual se llevará a cabo una observación directa estructurada de los procesos de almacenaje y gestión de insumos para identificar prácticas, fortalezas y áreas de mejora, además, se realizarán entrevistas semiestructuradas con el personal directivo y operativo clave, con el propósito de explorar su percepción sobre la efectividad de los KPI implementados, al mismo tiempo se analizarán documentos históricos, como reportes de inventarios y registros de costos.

1.5.7 Plan de recolección de datos

Tabla 2

Preguntas Frecuentes Relacionadas con la Recolección de Información para el Estudio de Planificación de Insumos y Costos de Almacenaje.

N.º	Preguntas Frecuentes	Explicación
1	¿Para qué?	Para recopilar información relevante sobre los procesos de planificación de insumos y costos de almacenaje.

2	¿De qué personas?	Personal de logística, bodega, almacén, supervisores y gerentes de la atunera.
3	¿Sobre qué aspectos?	Implementación de KPIs, planificación de insumos y reducción de costos de almacenaje.
4	¿Quién investiga?	Investigador responsable del proyecto.
5	¿Cuándo?	Durante un periodo de 12 semanas, según el cronograma establecido.
6	¿Dónde?	En las instalaciones de una empresa procesadora de pescado, ubicadas en Manta, Ecuador.
7	¿Cuántas veces?	Una sola vez en cada etapa del cronograma: entrevistas y observaciones.
8	¿Qué técnica de recolección?	Observación directa, entrevistas semiestructuradas y análisis documental.
9	¿Con qué?	Instrumentos como cuestionarios, plantillas de observación y registros documentales.
10	¿En qué situación?	Aplicando entrevistas al personal clave y revisando registros históricos dentro de las instalaciones.

Nota. La tabla describe las preguntas clave y sus explicaciones asociadas, utilizadas para estructurar la recolección de datos en el estudio sobre la implementación de KPI y la reducción de costos de almacenaje en una empresa procesadora de pescado

El plan de recolección de datos se desarrollará en un periodo de 12 semanas, dividido en varias etapas. Durante las dos primeras semanas se revisará la documentación histórica y se analizarán los registros de costos. En las semanas tres y cuatro se realizarán entrevistas y encuestas al personal clave.

Finalmente, entre las semanas siete y doce, se procesarán y analizarán los datos recopilados, se validará la información y se generarán conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados.

1.5.8 Procesamiento de la Información

Los datos se procesarán con herramientas de estadísticas y medidas cualitativas.

- Los datos se procesarán en Microsoft Excel para el análisis cuantitativo.
- Se analizarán utilizando herramientas estadísticas avanzadas como SPSS.

Las técnicas de codificación y categorización ayudarán a analizar las respuestas basadas en entrevistas/encuestas, entre otros datos en el campo cualitativo, apoyadas por el análisis temático para identificar patrones y tendencias pertinentes. El uso de la triangulación de datos ayudará a confirmar la credibilidad de los resultados, y el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático, que es una de mis especialidades, y también la creación de Figuras y filas ayudará a ilustrar una representación clara de los resultados.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

La presente investigación se desarrolla en el contexto de una empresa del sector pesquero, cuya actividad económica principal está orientada al procesamiento industrial de productos marinos, en particular el atún, con fines de exportación a mercados internacionales altamente exigentes como la Unión Europea, Estados Unidos y Asia.

La organización que se está estudiando tiene una infraestructura avanzada (es decir, moderna) que le permite lograr más de 120 toneladas por día como capacidad operativa. Emplea alrededor de 500 personas en promedio, con empleados operativos y administrativos que le otorgan capacidades de producción excepcionales, en comparación con el estándar internacional. Esta infraestructura le permite posicionarse como un actor importante en el mundo de la pesca.

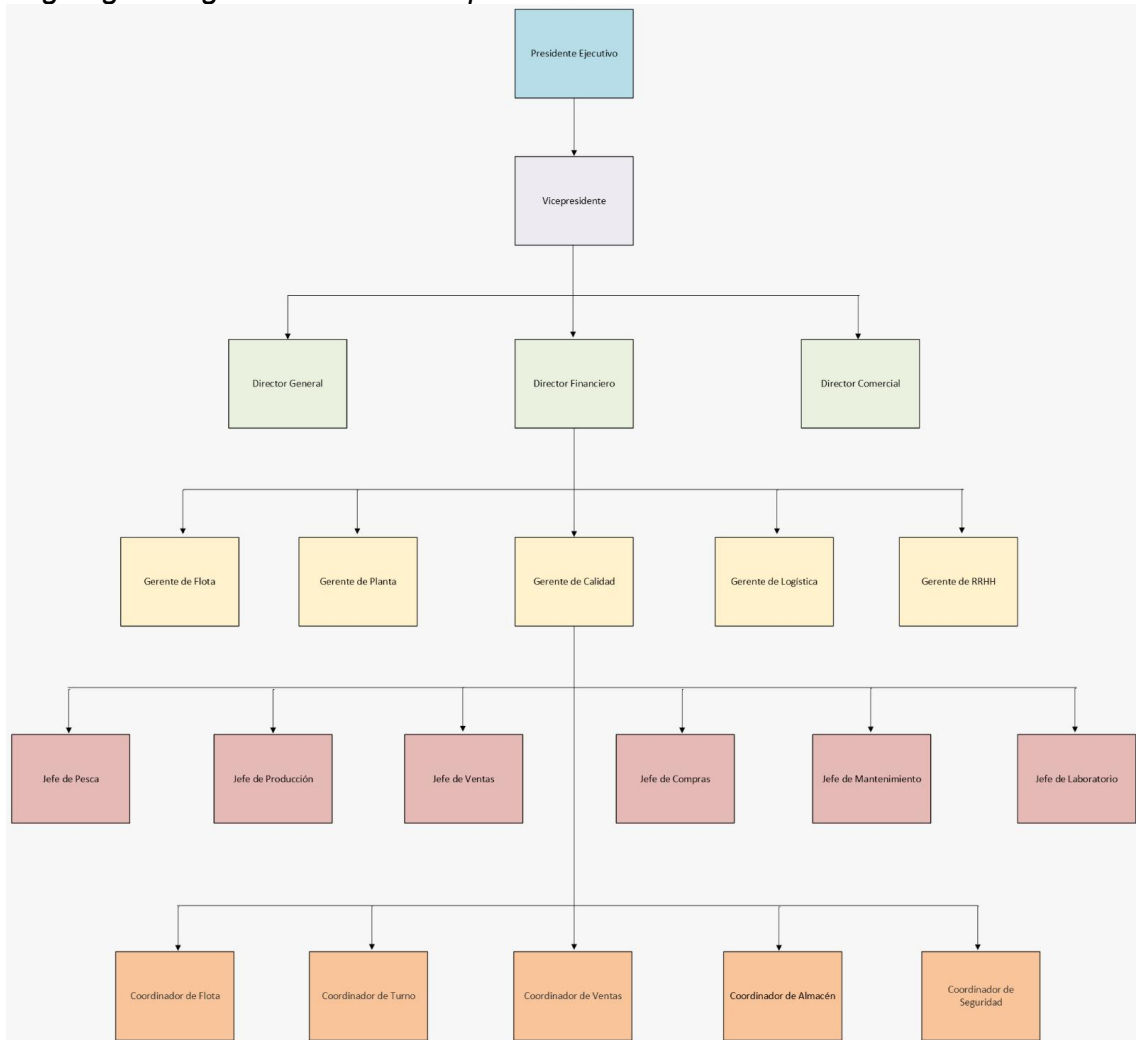
En cuanto a la seguridad alimentaria, la sostenibilidad de la pesca y la eficiencia operativa, la empresa está certificada por organismos internacionales de renombre que confirman que cumple con los más altos estándares en gestión de calidad y sostenibilidad, por lo tanto estas certificaciones le permiten ser competitiva en mercados regulados y selectivos ya que refuerza su imagen de respeto al medio ambiente y seguridad para el consumidor.

La misión general de las empresas es producir y comercializar productos del mar bajo estrictos estándares internacionales de calidad lo que resalta el desarrollo económico sostenible y agregando valor para clientes, socios y la comunidad, mientras que su visión radica en que la empresa se convierta un referente dentro de la industria y que sea reconocida nacional e internacionalmente por su eficiencia operativa, responsabilidad ambiental, innovación tecnológica y excelencia en el compromiso.

En relación con su estructura organizativa, la empresa adopta un modelo jerárquico funcional que permite una adecuada asignación de funciones y responsabilidades, así que entre sus principales áreas se encuentran la

Gerencia General, Producción, Compras y Logística, Calidad, Comercialización, Finanzas y Talento Humano, por lo tanto cada una de estas unidades cumple un rol clave en el funcionamiento integral de la organización, garantizando una gestión eficiente de sus recursos y procesos estratégicos.

Figura 1
Organigrama general de una empresa atunera



Nota. El presente organigrama representa la estructura jerárquica de la organización, mostrando las líneas de dependencia y los niveles de responsabilidad desde la Presidencia Ejecutiva hasta las coordinaciones operativas.

➤ **Nivel 1: Presidencia**

En la cúspide de la estructura se encuentra el Presidente Ejecutivo, quien es la máxima autoridad ejecutiva y el representante legal de la empresa. Su función es liderar la organización, tomar decisiones estratégicas y garantizar el cumplimiento de los objetivos corporativos.

➤ **Nivel 2: Vicepresidencia**

Por debajo de esto, encontramos al Vicepresidente, que es una forma de apoyo inmediato al Presidente Ejecutivo. Se espera que reemplace al presidente si está incapacitado, participe en decisiones importantes de política y coordine, entre otras acciones, ejecutivas de alto nivel.

➤ **Nivel 3: Direcciones**

- Director General: es el responsable de coordinar todas las operaciones generales de la empresa desde la supervisión de su trabajo en términos de efectividad general en áreas individuales.
- Director Financiero: responsable de toda la gestión financiera, contabilidad y análisis económico de la organización.
- Director Comercial: quien lidera las iniciativas de ventas y la penetración de mercados.

➤ **Nivel 4: Gerencias**

En esta categoría se ubican los Gerentes de área. El Gerente de Flota administra todo lo relacionado con las embarcaciones pesqueras. El Gerente de Planta supervisa los procesos de producción y procesamiento. El Gerente de Calidad se encarga del control de calidad y las certificaciones correspondientes. El Gerente de Logística organiza y optimiza la cadena de suministro y distribución. Por último, el Gerente de Recursos Humanos lidera la gestión del talento humano y las relaciones laborales dentro de la organización.

➤ **Nivel 5: Jefaturas**

En el nivel de Jefaturas, el Jefe de Pesca supervisa directamente las operaciones en alta mar. El Jefe de Producción está al mando de las líneas de procesamiento,

mientras que el Jefe de Ventas ayuda a gestionar la comercialización de los productos, el Jefe de Compras se ocupa de las adquisiciones y la relación con proveedores, mientras que el Jefe de Mantenimiento es responsable de mantener en óptimo estado los equipos e infraestructura y finalmente, el Jefe de Laboratorio realiza análisis y controles técnicos para garantizar la calidad del producto.

➤ **Nivel 6: Coordinaciones**

Este nivel incluye a los Coordinadores, que sirven de enlace operativo entre las jefaturas y el personal operativo. El Coordinador de Flota gestiona la organización de las embarcaciones. El Coordinador de Turno supervisa la producción por turnos. El Coordinador de Ventas apoya la gestión comercial diaria. El Coordinador de Almacén controla los inventarios y los despachos. El Coordinador de Seguridad asegura el cumplimiento de normas de seguridad industrial en todas las áreas.

➤ **Nivel 7: Personal Operativo**

En la base de la estructura están los equipos de trabajo operativo divididos por áreas funcionales:

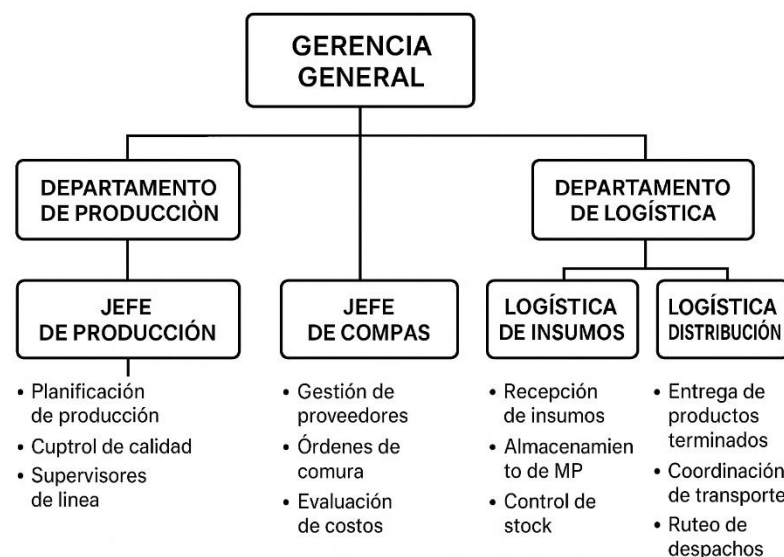
- ✓ En Operaciones Pesqueras se encuentran capitanes de embarcación, marineros especializados, técnicos, personal de cubierta y operadores de equipos.
- ✓ En Producción y Procesamiento laboran operarios de línea, técnicos de proceso, supervisores y operadores de maquinaria.
- ✓ El área de Control de Calidad está conformada por inspectores, técnicos de laboratorio, analistas microbiológicos, auditores internos y especialistas en certificación.
- ✓ En Logística y Distribución, operan conductores especializados, personal de carga y descarga, operadores de almacén, coordinadores de despacho y técnicos en refrigeración.

- ✓ El área de Administración cuenta con contadores, asistentes contables, secretarías, personal de sistemas y auxiliares administrativos.
- ✓ Finalmente, en Mantenimiento, trabajan técnicos mecánicos, eléctricos, navales, soldadores especializados, personal de refrigeración y de limpieza.

El área objeto de estudio se halla en el Departamento de Compras y Logística.

Figura 2

Estructura Organizacional de Producción, Compras y Logística



El Departamento de Producción es el núcleo operativo de la empresa, encargado de transformar los insumos en productos terminados mediante procesos planificados, eficientes y controlados. Su función principal es ejecutar la planificación de la producción de acuerdo con la demanda del mercado y la disponibilidad de materias primas. Para ello, cuenta con una estructura interna conformada por la planificación de producción, el control de calidad y los supervisores de línea. La planificación asegura que los recursos estén alineados con los objetivos de producción; el control de calidad garantiza que los productos cumplan con los estándares establecidos; y los supervisores de línea aseguran el cumplimiento de los procesos y tiempos. Este departamento se relaciona estrechamente con Logística de Insumos, ya que depende del abastecimiento oportuno de materias primas, y con Logística de Distribución, que gestiona la salida de los productos terminados. Su importancia radica en que es el área

responsable de generar valor a través de la fabricación de bienes que posteriormente serán comercializados.

El Departamento de Compras es muy importante en la organización, ya que es el responsable de abastecer los recursos necesarios para que las operaciones productivas y logísticas se desarrollen sin inconvenientes; una de sus principales tareas incluye la gestión de proveedores, la generación de órdenes de compra y el análisis de costos de adquisición, por lo tanto esta área estudia las condiciones de mercado más favorables en términos de precio, calidad y tiempo de entrega, con el fin de hacer más eficiente la inversión en suministros.

Esta combinación significa que colabora estrechamente con Logística de Suministros para asegurar que los bienes que adquirimos sean recibidos y almacenados correctamente, y con Producción para entender sus requisitos operativos.

Compras: Este es un departamento de apoyo vital que se relaciona con la actividad de materiales o el proceso de materiales para actividades de producción, así como para obtener un control efectivo sobre los costos operativos.

Logística de Suministros es una parte del Departamento de Logística que tiene control sobre todos los flujos de producción de materias primas entrantes y tipos de materiales, para así poder garantizar que la producción nunca se posponga, su objetivo principal es suministrar los componentes adecuados en el momento apropiado y en condiciones adecuadas.

Recepción de suministros (dentro de los límites): conteo y verificación de existencias contra las notas de entrega, almacenamiento en condiciones apropiadas, control del uso de existencias para evitar escasez o sobrecapacidad de existencias.

El área conecta Compras y Producción se encarga desde la adquisición hasta el uso en planta sea más fluido, su correcto funcionamiento ayuda con la eficiencia de la producción y la reducción de pérdidas por caducidad, deterioro o manejo defectuoso.

Por su parte, la Logística de Distribución se encarga de gestionar el flujo de salida de los productos terminados, asegurando que lleguen en tiempo y forma a los canales de distribución o al cliente final. Este subdepartamento organiza la entrega de los productos, coordina los medios de transporte, planifica las rutas de despacho y se encarga del embalaje y documentación de salida. Se vincula directamente con el área de Producción, de la cual recibe los productos terminados, y con el área comercial o de ventas, para cumplir con los compromisos de entrega. La Logística de Distribución es fundamental para la satisfacción del cliente, la reducción de tiempos logísticos y la eficiencia en la gestión del inventario final, ya que su buen desempeño garantiza una cadena de suministro fluida hasta el consumidor.

2.1 Situación actual de almacenaje

La empresa procesadora de pescado almacena diversos insumos necesarios para su operación diaria. Estos incluyen:

- **Envases:** latas, pauch, tapas, cajas de cartón.
- **Etiquetas:** impresas con diseños para exportación y mercado nacional.
- **Aditivos:** sal, aceites, conservantes.
- **Repuestos:** partes para maquinaria, equipos eléctricos y mecánicos.
- **Material de limpieza y seguridad industrial.**

2.1.1 Métodos de planificación y control

La planificación de insumos se realiza mensualmente de forma manual, considerando datos históricos de producción. El control de inventario se hace mediante hojas Excel y conteos físicos esporádicos.

2.1.2 Infraestructura del almacén

Las empresas de procesamiento de pescado, particularmente aquellas dedicadas al atún para uso industrial, cuentan con una infraestructura logística correspondiente que incluye almacenes para la gestión de insumos y materiales requeridos en una operación.

En términos generales, mantienen al menos dos tipos básicos de almacenes:

Uno para el almacenamiento de insumos secos, como cajas y etiquetas, repuestos y materiales de embalaje y otro con instalaciones de temperatura controlada (por ejemplo, para conservar ciertos aditivos y productos sensibles que necesitan refrigeración).

La capacidad de almacenamiento en estos espacios puede variar dependiendo del tamaño y nivel de producción de la planta, aunque es común encontrar instalaciones con áreas de hasta 500 metros cuadrados. No obstante, en muchos casos, estas empresas presentan limitaciones tecnológicas en sus procesos logísticos, ya que no cuentan con sistemas de gestión avanzados como ERP (Enterprise Resource Planning) o WMS (Warehouse Management System), lo cual dificulta el control eficiente del inventario, la trazabilidad de los insumos y la optimización del espacio y recursos disponibles.

Este tipo de estructura logística, aunque funcional, representa un área crítica de mejora para lograr una mayor eficiencia operativa, reducir costos de almacenaje y mejorar la planificación de insumos en función de la demanda real del proceso productivo.

2.1.3 Problemas identificados

- ❖ Sobrestock de envases y etiquetas por compras excesivas.
- ❖ Vencimiento de aditivos y repuestos por mala rotación.
- ❖ Falta de espacio en temporadas altas.
- ❖ Pedidos urgentes que incrementan costos logísticos.

2.2 Análisis de Costos de Almacenaje

El almacenamiento también implica una parte importante de la cadena logística en las empresas de atún, donde la conservación y distribución de los productos del mar comercializados por ellas dependen de un control de temperatura escrupuloso, trazabilidad y gestión rotativa de productos para asegurar que su calidad y seguridad alimentaria no se vean comprometidas. El desglose

específico de los costos en almacenamiento proporciona una manera eficiente de descubrir ineficiencias operativas y pulir propuestas adecuadas como consejos de optimización.

2.2.1 Costos Fijos

Los costos fijos de almacenaje son aquellos que se mantienen constantes independientemente del volumen de productos almacenados. En las empresas procesadoras de pescado, estos se desglosan en:

- **Sueldos del personal del almacén:** Incluye los salarios del personal encargado de la recepción, manipulación, inventario y despacho de productos. Este costo es constante mes a mes, ya que se requiere personal capacitado que mantenga la operatividad continua del almacén, especialmente por la naturaleza perecible de los productos.
- **Consumo de energía eléctrica:** El almacenamiento en frío utiliza el funcionamiento constante de cámaras frigoríficas, lo que lleva a un consumo excesivo de electricidad en forma de refrigeración y también de iluminación. Este es un gasto innegable y un ítem de costo, ya que incluso con un volumen de producto más pequeño, las cámaras necesitan estar funcionando para mantener la cadena de frío.
- **Depreciación de infraestructura y equipos:** El desgaste de estanterías, cámaras de refrigeración, montacargas, almacenes, etc; esta depreciación debe considerarse como un gasto mensual constante que refleja el uso de recursos a lo largo del tiempo.

Costos Variables

Los costos variables dependen del número de unidades almacenadas y pueden variar según las condiciones operativas, por ejemplos:

- **Deterioro de insumos:** El uso de artículos alimenticios perecederos hace que el almacenamiento a largo plazo junto con el mal manejo lleve a la desintegración o pérdida de todos los suministros, por lo que esta

descomposición es causada por una rotación de inventario ineficiente y una gestión inadecuada de las fechas de caducidad.

- **Costos de transporte urgente:** Cuando no se realiza una adecuada planificación de compras o distribución, se generan requerimientos logísticos urgentes, los cuales implican tarifas más altas por transporte. Estos sobrecostos afectan directamente la rentabilidad de las operaciones.
- **Reposición por obsolescencia:** Algunos productos o insumos pueden caducar o quedar fuera de especificaciones antes de ser utilizados, obligando a la empresa a reponerlos. Esto representa un gasto que podría evitarse con una mejor previsión de demanda y gestión del stock.

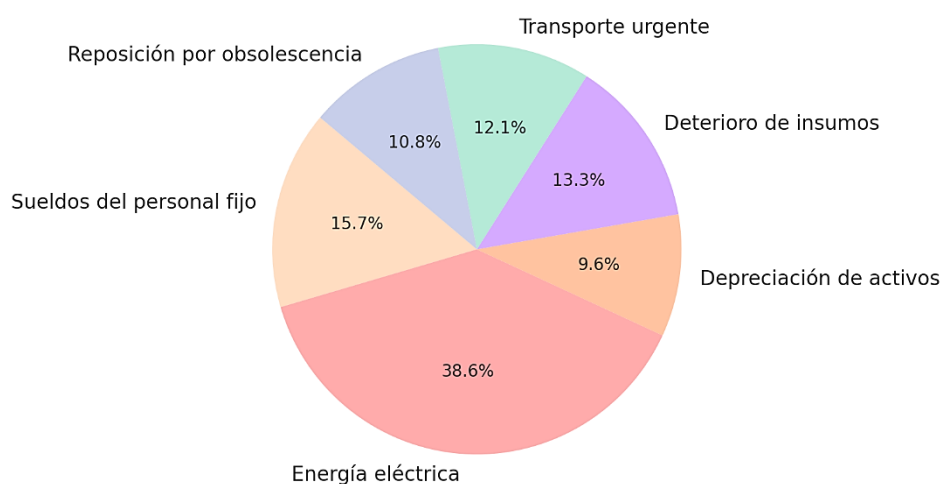
Tabla 3
Costos Fijos y Variables Mensuales Estimados

Tipo de Costo	Concepto	Costo Mensual (USD)	Naturaleza del Costo
Sueldos del personal fijo	2 trabajadores de bodega (sueldo básico + horas extras)	1 300	Fijo
Energía eléctrica	Cámaras de refrigeración, ventilación e iluminación	3 200	Fijo
Depreciación de activos	Equipos de frío, estanterías industriales, infraestructura	800	Fijo
Deterioro de insumos	Pérdidas por vencimiento parcial, manejo inadecuado	1 100	Variable
Transporte urgente	Envíos no planificados por rotura de stock o urgencias	1 000	Variable

Tipo de Costo	Concepto	Costo Mensual (USD)	Naturaleza del Costo
Reposición por obsolescencia	Insumos vencidos o en mal estado	900	Variable
Total estimado		8 300	—

Nota. Los valores son estimaciones referenciales basadas en empresas procesadoras de pescado en Ecuador, consideran costos típicos de sueldos, energía, pérdidas y transporte urgente, y sirven como base para el análisis financiero de la gestión de inventarios.

Figura 3
Distribución de Costos Reales de Almacenaje (Mensual)



Nota. El Figura muestra la distribución porcentual de los principales costos asociados al almacenamiento. Se destaca que la energía eléctrica representa la mayor proporción (38.6%), seguida por los sueldos del personal fijo (15.7%) y el deterioro de insumos (13.3%), lo cual resalta la importancia de implementar estrategias de eficiencia energética y optimización operativa.

2.2.2 Comparación entre Costos Planificados y Reales

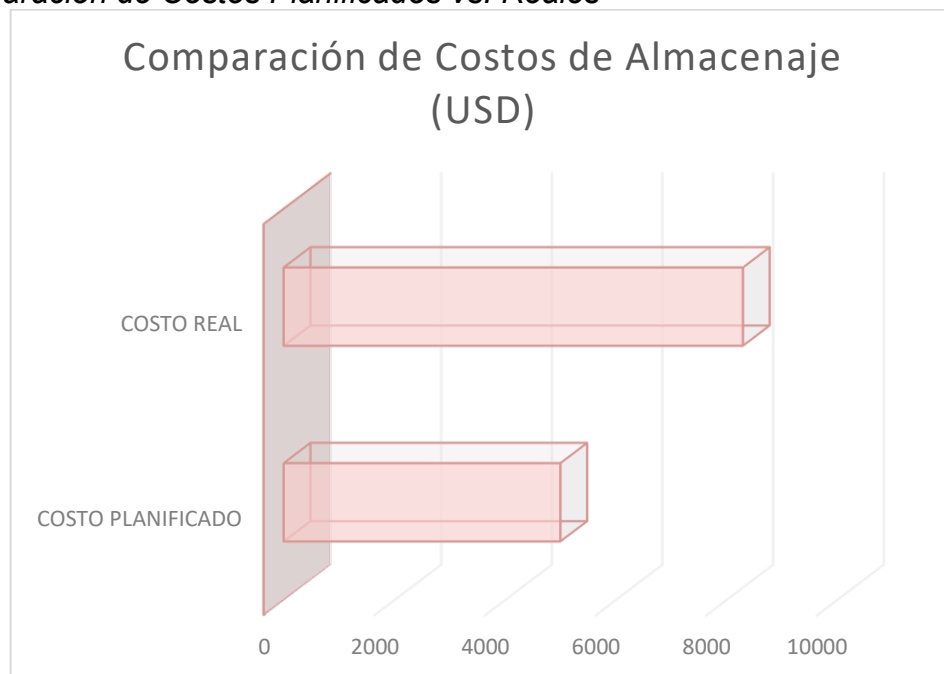
El Figura muestra que la tarifa mensual de almacenamiento esperada sería de alrededor de 5,000 USD, mientras que se calculó en 8,300 USD, por lo que esta es una diferencia real de 3,300 USD, el doble de la cantidad presupuestada inicialmente.

En este sentido, un sobregiro adicional indica errores en la planificación logística y potencialmente negligencia operativa, como requisiciones que surgen sin previo aviso, desperdicio por toneladas, traslados de última hora y rotaciones de inventario que toman prácticamente una eternidad.

Los procesos logísticos deben ser revisados para prevenir desajustes financieros futuros y aprovechar mejor los recursos destinados al almacenamiento.

Figura 4

Comparación de Costos Planificados vs. Reales



Nota. Se observa un sobrecosto mensual promedio de USD 4,000, representando un incremento del 80% sobre lo presupuestado, lo cual evidencia falencias en la planificación logística y en la gestión eficiente del inventario.

Comparación de Costos Planificados vs. Costos Reales

Los resultados nos muestran una gran desviación del presupuesto ya que los salarios fijos del personal ascendieron a \$3 millones en ahorros lo cual sugiere una disminución del 35% en la categoría, pero se produjeron aumentos en otras áreas.

La electricidad, el mayor sobre costo, se atribuye a un 255.6%, lo que sugiere un consumo excesivo o tarifas imprevistas que podrían deberse a que las unidades de refrigeración se operan todo el tiempo, en segundo lugar, la descomposición en suministros y el costo extremo de expedición demuestran problemas en la gestión de inventarios y la planificación logística.

El reemplazo de la capacidad también está aumentando debido a la obsolescencia, afectando la eficiencia operativa y económica del almacenamiento, estas desviaciones generalmente se alivian tomando medidas correctivas en torno al control de energía, reduciendo la rotación de inventarios y mejorando la programación de pedidos.

Tabla 4

Comparación de Costos Planificados vs. Costos Reales

Categoría de Costo	Planificado (USD)	Real (USD)	Variación (USD)	% de Variación
Sueldos del personal fijo	2.000	1.300	-700	-35.0%
Energía eléctrica	900	3.200	+2.300	+255.6%
Depreciación de activos	500	800	+300	+60.0%
Deterioro de insumos	600	1.100	+500	+83.3%
Transporte urgente	500	1.000	+500	+100.0%

Categoría de Costo	Planificado (USD)	Real (USD)	Variación (USD)	% de Variación
Reposición por obsolescencia	500	900	+400	+80.0%
Total	5.000	8.300	+3.300	+66.0%

Nota. Se presenta la diferencia entre los costos inicialmente presupuestados y los efectivamente incurridos durante el periodo analizado. El costo total real ascendió a USD 8.300, superando en un 66% al valor planificado de USD 5.000.

2.2.3 Impacto Económico

El almacenamiento mal gestionado afecta directamente a los resultados de una empresa. Algunos de los principales impactos económicos incluyen:

- ❖ **Sobrecostos en compras:** No tener control y no poder prever impulsa compras urgentes o en cantidades diferentes (no óptimas), impactando negativamente en el margen de beneficio.
- ❖ **Pagos innecesarios por almacenamiento adicional:** Cuando la capacidad instalada se ve excedida entra la necesidad de contratar el almacenamiento externo y al mismo tiempo extender horarios operativos lo que implicaría gastos adicionales.
- ❖ **Pérdidas por productos vencidos:** Son las pérdidas irrecuperables creadas por la caducidad retrasada que a su vez tiene un impacto en la reducción del inventario disponible y, por lo tanto, disminuye la oferta para competir en la venta a los clientes.
- ❖ **Reducción en el flujo de caja:** Todos estos sobrecostos impactan directamente en la liquidez de la empresa, dificultando el cumplimiento de obligaciones financieras y limitando la capacidad de inversión.

2.4. Recolección de Datos

El presente capítulo tiene como finalidad exponer los resultados obtenidos durante el proceso de investigación de campo, a partir de la aplicación de entrevistas dirigidas al personal estratégico y operativo en una empresa atunera. Esta etapa de recolección de información permitió comprender en profundidad la situación actual en cuanto a la gestión de insumos, control de inventarios, almacenamiento y eficiencia logística dentro de la planta.

En entrevistas semiestructuradas con los siguientes cinco perfiles clave (gerente de planta, jefe de producción, jefe de suministro y dos empleados de fábrica), se recogieron opiniones y percepciones directas que informan sobre las mejores prácticas, así como sobre los problemas operativos comunes en partes de la cadena de suministro interna.

El análisis de las entrevistas se desarrolla siguiendo una presentación sistemática, donde las respuestas se agrupan por tema y se apoyan con Figuras, así como con tablas las cuales ayudan a entender el patrón de los temas clave.

1. ¿Cómo describiría el proceso actual de gestión de insumos?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

El proceso es mixto entre controles manuales y software ERP, con seguimiento de inventario y niveles mínimos/máximos, aunque falta automatización e integración.

b. Jefe de Producción:

La gestión parte de la planificación de producción. La coordinación con insumos es clave, pero cualquier retraso afecta los procesos.

c. Gerente de Planta:

Se ejecuta con un plan operativo y estándares de calidad. Esto necesita ser más rastreable y automatizable, donde debe haber una comunicación directa entre estas áreas, que todas hablen juntas.

d. *Almacenista 1:*

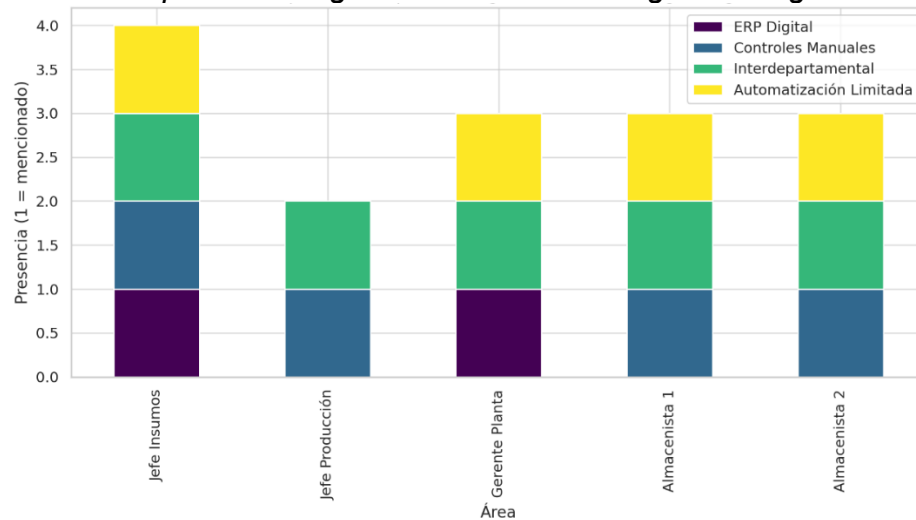
Inicia con recepción y verificación, registro en sistema y hojas de control. Clasificación manual y coordinación constante con Producción y Compras.

e. *Almacenista 2:*

Proceso dinámico, continúa el turno anterior, recepción, orden y despacho. Se siguen procedimientos, pero aún predominan registros manuales.

Figura 5

Componentes del proceso de gestión de insumos según el cargo



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de distintos tipos de procesos: ERP Digital, Controles Manuales, Procesos Interdepartamentales y Automatización Limitada.

Análisis:

Las respuestas muestran coincidencia en que el proceso actual de gestión de insumos tiene una base estructurada, con procedimientos establecidos que combinan herramientas digitales y controles manuales; sin embargo, todos los entrevistados reconocen que existen oportunidades de mejora, principalmente en automatización, trazabilidad y reducción de registros manuales, por lo tanto la coordinación interdepartamental (Compras, Producción y Almacén) es un aspecto clave para su efectividad, aunque todavía existen cuellos de botella cuando hay cambios imprevistos o falta de comunicación.

2. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión del almacén?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Variabilidad de la demanda, limitaciones de espacio físico y problemas logísticos con los proveedores.

b. Jefe de Producción:

Asegurar insumos a tiempo para producción, coordinación con almacén para insumos perecibles, y cuellos de botella por falta de espacio.

c. Gerente de Planta:

Equilibrio entre disponibilidad y espacio; conservación adecuada de insumos especiales; riesgo de pérdidas por desfase.

d. Almacenista 1:

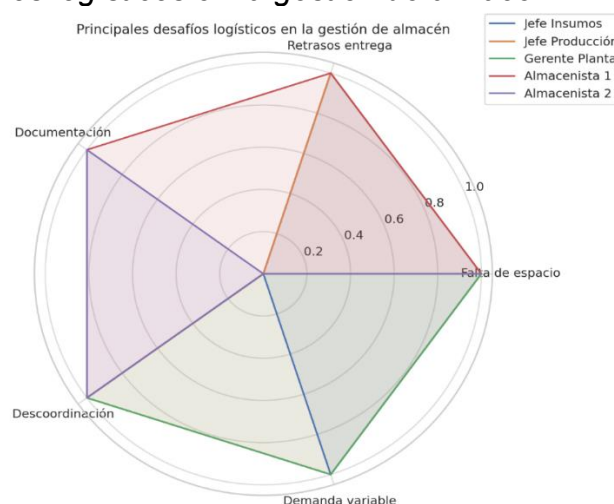
Falta de espacio, errores en etiquetas o documentos, cambios imprevistos desde Producción que obligan a reorganizar.

e. Almacenista 2:

Alta rotación de productos, diferencias entre registro y existencia física, falta de comunicación interáreas que genera desorden.

Figura 6.

Principales desafíos logísticos en la gestión de almacén



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de distintos tipos de desafíos: Documentación, retrasos de entrega, falta de espacio, descoordinación, demanda variable.

Análisis:

Los tres problemas más importantes son el espacio físico limitado, la variabilidad de ocurrencias y la sincronización entre departamentos. Para una empresa de atún con producción dinámica y cambiante, esto necesita estar altamente sincronizado, particularmente durante las temporadas pico o cuando los insumos son perecederos. La opinión de los operadores (trabajadores de almacén) es que la mala comunicación y documentación es la razón por la que se cometen errores operativos. Esto termina estrangulando la eficiencia general de la alta rotación, junto con la falta de espacio.

3. ¿Qué procedimientos utilizan para controlar los costos de almacenaje?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Revisión mensual de costos, compras planificadas, rotación FIFO, control de energía y mantenimiento.

b. Jefe de Producción:

Evitar sobre stock, metodologías 5S y just-in-time, reuniones mensuales con logística.

c. Gerente de Planta:

Planificación colaborativa, revisión semanal de inventarios, metodologías lean y control por lotes.

d. Almacenista 1:

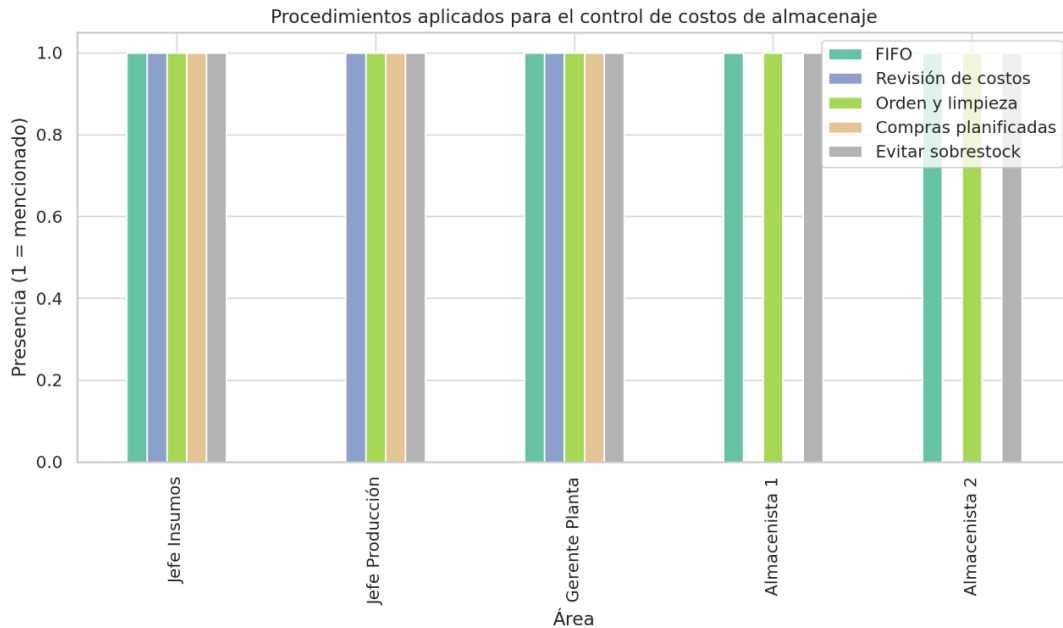
Aplicación de FIFO, evitar acumulaciones, reporte de insumos en riesgo, orden y limpieza.

e. Almacenista 2:

Evitar acumulación, limpieza, despacho rápido y uso eficiente del espacio.

Figura 7

Procedimientos aplicados para el control de costos de almacenaje



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de distintos tipos de procedimientos: FIFO, revisión de costos, orden y limpieza, compras planificadas, evitar sobrestock.

Análisis:

La visión común es que la gestión de costos debe lograrse mediante una buena planificación del uso de los recursos. El desperdicio se minimiza utilizando FIFO, 5S, lean y otras metodologías, mientras los gerentes rastrean métricas e indicadores, el personal operativo toma acciones concretas de organización, barrido y limpieza, gestión visual de inventarios.

Aunque se aprecia que la colaboración entre áreas es importante, aún queda margen para mejorar.

4. ¿Qué indicadores utilizan actualmente para medir el desempeño?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Rotación de inventario, cumplimiento del plan de abastecimiento, insumos vencidos, exactitud de inventario, tiempos de reabastecimiento.

b. Jefe de Producción:

Eficiencia de línea, tiempo de ciclo, desperdicio por tipo de insumo, paradas por falta de insumos.

c. Gerente de Planta:

Cumplimiento del plan, rotación de inventarios, costos por tonelada, porcentaje de desperdicio.

d. Almacenista 1:

Exactitud del inventario, rapidez en despacho, errores en registros, movimientos innecesarios.

e. Almacenista 2:

Precisión en inventarios, tiempos de respuesta, errores en registros, incidencias.

Figura 8
Indicadores clave de desempeño por área

Área	Exactitud inventario	Rotación inventario	Cumplimiento del plan	Errores de registro	Desperdicio / vencidos
Jefe Insumos	1	1	1	0	1
Jefe Producción	1	0	1	0	1
Gerente Planta	1	1	1	0	1
Almacenista 1	1	0	0	1	0
Almacenista 2	1	0	0	1	0

Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de distintos tipos de indicadores por área.

Análisis:

Los signos también están en el espectro de métricas operativas a estratégicas. Por ejemplo, una de las responsabilidades de la gestión es tratar con los KPI técnicos y financieros, mientras que el personal operativo se dedica más al control diario y la precisión, aunque esta diversidad es buena para la perspectiva, a veces significa que hay una necesidad de combinar información para tomar una decisión más informada. Los indicadores transversales más comunes son la precisión del inventario, la rotación y la eficiencia del despacho.

5. ¿Cómo se establecen las metas para estos indicadores?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Definidas con planificación y gerencia, con base en históricos, proyecciones y benchmarks.

b. Jefe de Producción:

Trimestrales, según volúmenes de exportación, demanda y capacidad instalada.

c. Gerente de Planta:

Colaborativas, considerando históricos, demanda, objetivos estratégicos y lineamientos corporativos.

d. Almacenista 1:

Definidas por el jefe de almacén. Ej: margen de error menor al 2%, entregas antes del mediodía.

e. Almacenista 2:

Desde jefatura, comunicadas semanal o mensualmente, con retroalimentación cuando hay fallas.

Tabla 5
Metas para los indicadores

Cargo	Cómo se establecen las metas
Jefe de Insumos	Definidas con planificación y gerencia, con base en históricos, proyecciones y benchmarks.
Jefe de Producción	Trimestrales, según volúmenes de exportación, demanda y capacidad instalada.
Gerente de Planta	Colaborativas, considerando históricos, demanda, objetivos estratégicos y lineamientos corporativos.
Almacenista 1	Definidas por el jefe de almacén. Ejemplo: margen de error menor al 2%, entregas antes del mediodía.
Almacenista 2	Desde jefatura, comunicadas semanal o mensualmente, con retroalimentación cuando hay fallas.

***Nota.** Se presentan los comentarios de cómo se establecen las metas para alcanzar los indicadores.*

Análisis:

El establecimiento de metas combina un enfoque técnico–estratégico en niveles superiores y operativo–práctico en niveles de ejecución. Las metas son generalmente claras, aunque los almacenistas reciben directrices ya definidas sin mucha participación en su construcción. Sería recomendable fomentar mayor participación del personal operativo para alinear expectativas, detectar barreras reales y mejorar la motivación.

6. ¿Con qué frecuencia se revisan y analizan estos indicadores?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Revisión de inventario: mensual y semanal para los suministros principales.
Análisis trimestral más profundo.

b. Jefe de Producción:

KPIs diarios, análisis semanal y mensual, con reuniones de evaluación.

c. Gerente de Planta:

Revisión diaria operativa, semanal en comités técnicos y mensual a nivel gerencial.

d. Almacenista 1:

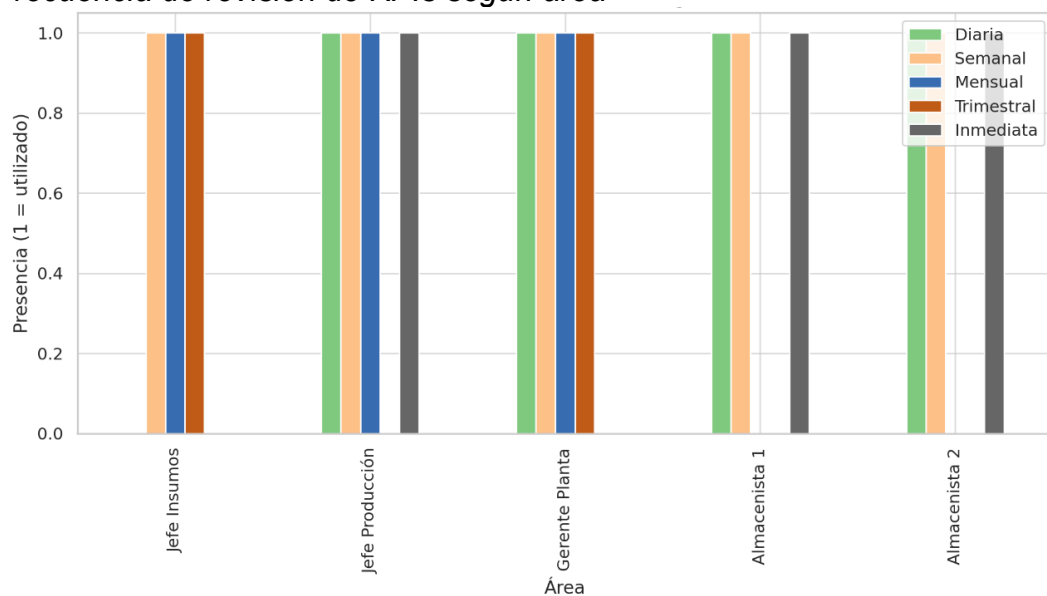
Control semanal, revisiones inmediatas si hay problemas. Reuniones matutinas diarias.

e. Almacenista 2:

Control semanal, revisiones inmediatas ante errores. Informes al final de cada turno.

Figura 9

Frecuencia de revisión de KPIs según área



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de frecuencia y revisión de KPIs según área.

Análisis:

También son comunes las verificaciones de revisión de indicadores que van desde diarios hasta trimestrales. De manera similar, solo se utilizará una

frecuencia basada en su funcionalidad para cada una de estas áreas. De esta manera, podemos reaccionar rápidamente ante cualquier desviación. El primer aspecto que debe reconocerse es la presencia de reuniones regulares y retroalimentación. Sin embargo, la información podría ser mejor utilizada cuando se abre a todos en paneles digitales.

7. ¿Cuáles son los principales factores que impactan en los costos de almacenaje?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Volumen almacenado, tiempo de permanencia, mantenimiento de refrigeración, mano de obra, transporte interno, sobrestock.

b. Jefe de Producción:

Mala planificación que genera acumulación de inventario, retrasos en despacho, desincronización entre compras y ventas.

c. Gerente de Planta:

Uso ineficiente del espacio, acumulación por sobreestimación, baja rotación, costos energéticos, falta de sincronización.

d. Almacenista 1:

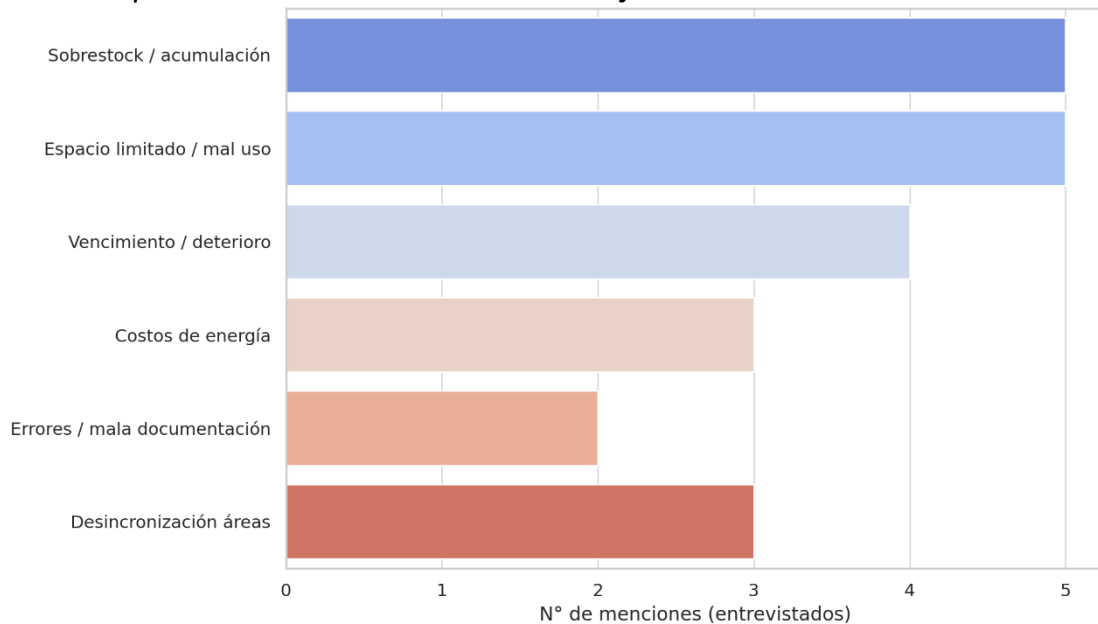
Mal uso del espacio, productos vencidos, movimientos innecesarios, exceso de inventario.

e. Almacenista 2:

La sobrecargas en temporada alta puede ser causada, pérdida por producto caducado, ineficiencia de espacio.

Figura 10

Factores que elevan los costos de almacenaje



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de los factores que elevan los costos de almacenaje: sobrestock, espacio limitado, vencimiento, costos de energía, errores, desincronización de áreas.

Análisis:

Los factores que elevan los costos de almacenaje son múltiples y están interrelacionados. El sobrestock, ya sea por exceso de compras o baja rotación, genera no solo costos de espacio, sino también riesgos de vencimiento. Tanto la gerencia como los operadores reconocen que el uso ineficiente del espacio físico y la falta de sincronización interdepartamental (producción, compras, ventas) generan impactos significativos. Además, se resaltan los costos energéticos por mantener insumos perecibles y los errores en documentación o etiquetado que generan reprocesos y pérdidas.

8. ¿Qué estrategias han implementado para reducir costos?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

Compras alineadas a planificación, entregas más frecuentes, reorganización del almacén, capacitación en buenas prácticas.

b. Jefe de Producción:

Planificación según demanda real, lotes pequeños y frecuentes, optimización de tiempos de cambio de línea.

c. Gerente de Planta:

Planificación combinada, reorganización del diseño, asociaciones estratégicas con proveedores y reducción de costos indirectos.

d. Almacenista 1:

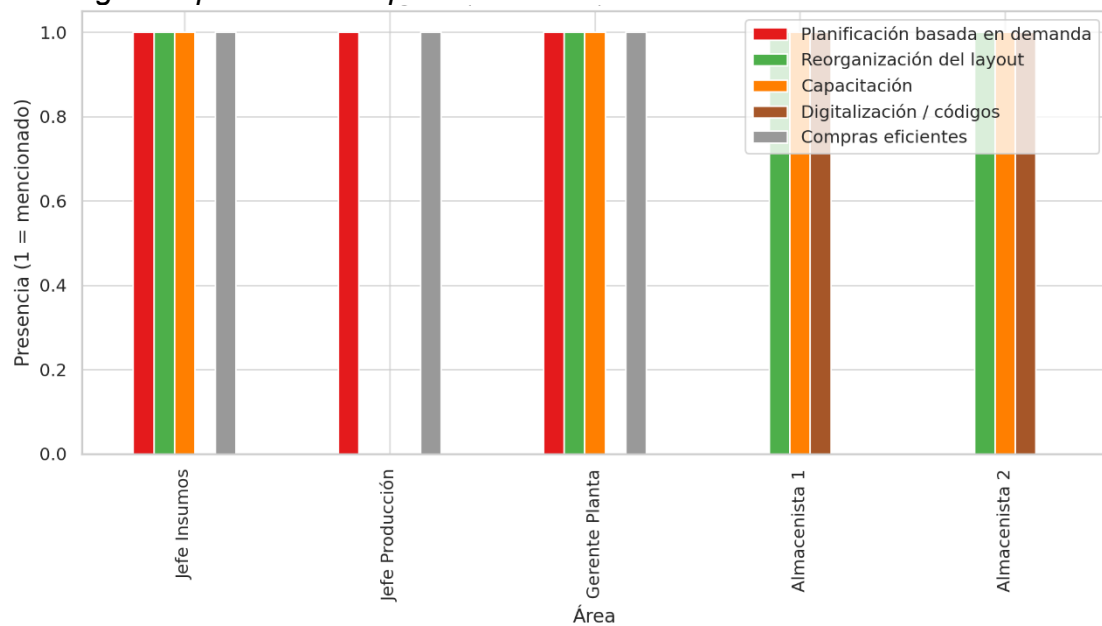
Mejor organización, señalización, uso de pallets, códigos QR, zonas para alta rotación.

e. Almacenista 2:

Ordenamiento del almacén, capacitación digital, minimizar errores en conteos, redistribución cuando hay saturación.

Figura 11

Estrategias implementadas para la reducción de costos



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de las estrategias implementadas para la reducción de costos.

Análisis:

Se utilizan varias estrategias que inciden en la eficiencia operativa y la optimización de precios. Entre sus medidas, podemos destacar la planificación con socios, la compra inteligente (bajo volumen y alta frecuencia) y los cambios físicos en la organización del almacén (diseños, zonas por rotación, identificación). Se está introduciendo la capacitación del personal y nuevas herramientas digitales que se han desarrollado durante este tiempo (códigos QR, control visual) para eliminar errores y aumentar la eficiencia del tiempo. Es una indicación de que nos dirigimos hacia modelos más ágiles y basados en la demanda, pero aún queda mucha automatización por implementar.

9. ¿Cómo miden la eficiencia en el uso del espacio de almacenaje?

Respuestas:

a. Jefe de Insumos:

% de ocupación efectiva (volumen usado vs disponible), frecuencia de movimientos por zona.

b. Jefe de Producción:

Control de tiempos de permanencia del producto en planta, coordinación para liberar espacio.

c. Gerente de Planta:

KPI de utilización de capacidad, rotación por zona, decisiones basadas en saturación o necesidad de inversión.

d. Almacenista 1:

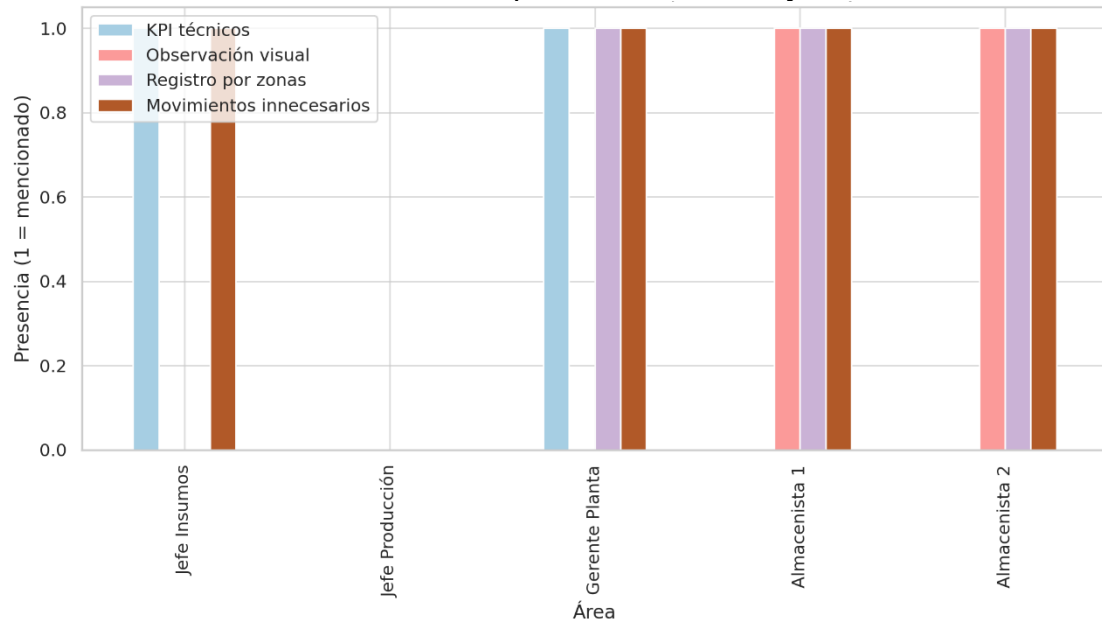
Registro visual de posiciones por estante, sugerencias de reorganización, distribución por frecuencia de uso.

e. *Almacenista 2:*

Formato para registrar uso por zonas, observación directa, eficiencia medida por no tener que mover productos varias veces.

Figura 12

Medición de eficiencia del uso del espacio del almacenaje



Nota. Resultados obtenidos a partir de entrevistas con los responsables de cada área. La gráfica muestra la presencia (1 = mencionado) de la medición de eficiencia del uso del espacio de almacenaje: kpis técnicos, observación visual, registro por zonas, movimientos innecesarios.

Análisis:

La eficiencia del espacio se mide de forma tanto cuantitativa como cualitativa, se observa que a nivel gerencial se utilizan KPIs concretos sobre ocupación y rotación, mientras que en el nivel operativo se recurre al registro visual y experiencia práctica, así mismo la empresa reconoce que una buena distribución y la reducción de movimientos innecesarios son claves para optimizar tiempos y evitar saturación; sin embargo, se identifica una necesidad de mayor integración digital que permita monitorear en tiempo real la utilización del espacio y planificar expansiones o ajustes con base en datos precisos.

2.2.4 Resultados de la recolección de datos

Finalmente, se obtuvo la información principal relacionada con nueve ejes temáticos esenciales para la gestión de suministros y almacenamiento a partir del procesamiento de los resultados de las entrevistas. Los resultados más importantes se pueden integrar en los siguientes puntos:

- ❖ **Gestión de insumos:** sistema mixto ERP + controles manuales, actividad interdepartamental, aunque sin automatización y trazabilidad completas.
- ❖ **Desafíos logísticos:** uso ineficiente del espacio, problema con la coordinación entre áreas, la variabilidad en la demanda son obstáculos habituales.
- ❖ **Control de costos:** las principales estrategias de suministro que se aplican son FIFO, limpieza, planificación, reorganización física. Se reconoció en gran medida la importancia de no tener exceso de stock y el deterioro.
- ❖ **Indicadores de desempeño:** Aunque existen KPIs formales como rotación de inventario y exactitud, su uso varía según el nivel jerárquico. A nivel operativo predominan mediciones prácticas y visuales.
- ❖ **Establecimiento de metas:** Se basa en análisis históricos y proyecciones, por lo cual las metas se asignan al personal operativo teniendo así un seguimiento frecuente, pero con poca participación directa.
- ❖ **Frecuencia de revisión:** Se realizan controles diarios en planta y también se llevará a cabo semanalmente en lo que conocemos como almacén mediante los reportes mensuales o trimestrales para ajustes estratégicos.
- ❖ **Factores que elevan los costos:** Se destacan el exceso de inventario, los errores de etiquetado y el mal uso del espacio, además de los costos energéticos asociados a insumos perecibles.

- ❖ **Estrategias de reducción de costos:** Se han implementado acciones como compras ajustadas, al igual que la reorganización del almacén, al mismo tiempo en el que se dan las capacitaciones y la mejora de procesos logísticos.
- ❖ **Eficiencia del uso del espacio:** En el nivel directivo se evaluará mediante KPIs mientras que a nivel operativo se realizará a través de inspección visual.

2.2.5 Conclusión de la Recolección de datos

El análisis de las entrevistas nos permite concluir que la empresa procesadora de pescado cuenta con una base organizacional sólida en cuanto a gestión de insumos y almacenamiento, pero existen áreas críticas que requieren atención prioritaria para mejorar su eficiencia operativa.

La combinación de estas herramientas modernas con procesos manuales es evidencia de un progreso parcial hacia la digitalización, lo cual hace que exista una complejidad en la trazabilidad, también existe una indicación de la falta de comunicación y sincronización entre los niveles estratégicos y operativos entre los cuales destacan principalmente en la planificación y control de inventarios.

Hay muchos factores conectados que influyen en los costos de almacenamiento, pero el exceso de stock y la falta de espacio, así como una mala distribución, son los más decisivos. Sin embargo, la empresa ha sido terca en cambiar paradigmas; trabajan implementando estrategias y prácticas de mejora continua alineadas a las metodologías (como el sistema FIFO, 5S y la planificación colaborativa).

2.2.6 Análisis de Indicadores Actuales

Tabla 6

KPIs actuales en empresa atunera

Indicador	Fórmula	Valor	Análisis
Rotación de inventario	Costo de ventas / Inventario promedio	6 veces/año	Baja rotación indica exceso de inventario

Días de inventario disponible (DOH)	$(\text{Inventario} / \text{Costo de ventas}) \times 365$	61 días	Valor alto = ineficiencia
Exactitud de planificación de insumos	$(\text{Pedidos correctos} / \text{Pedidos totales}) \times 100$	78%	Nivel bajo, errores frecuentes
Nivel de servicio de insumos	$(\text{Pedidos entregados a tiempo} / \text{Total pedidos}) \times 100$	82%	Nivel aceptable, debe mejorar
Costo de almacenaje por unidad	$\text{Costos de almacén} / \text{Unidades almacenadas}$	\$0.08	Debe reducirse a través de planificación
Tasa de obsolescencia de insumos	$(\text{Insumos obsoletos} / \text{Inventario total}) \times 100$	6.5%	Alto, genera pérdidas
Frecuencia de pedidos urgentes	$(\text{Pedidos urgentes} / \text{Pedidos totales}) \times 100$	12%	Indicador de planificación deficiente
Tiempo promedio de almacenamiento	$(\text{Suma días almacenaje total} / \text{Número de unidades})$	54 días	Mayor al recomendado
Índice de rotura de stock	$(\text{Faltantes} / \text{Pedidos totales}) \times 100$	9%	Necesario reducir a menos del 5%
Costo total de inventario	$\text{Suma total de costos (adquisición + mantenimiento + riesgo)}$	\$86,400 anual	Excesivo para la escala operativa

Nota. Algunos indicadores están presentes pero no son monitoreados en tiempo real ni utilizados para la toma de decisiones. Existen indicadores mal

gestionados (frecuencia de urgencias, obsolescencia) y otros no considerados como eficiencia del espacio y cumplimiento presupuestario.

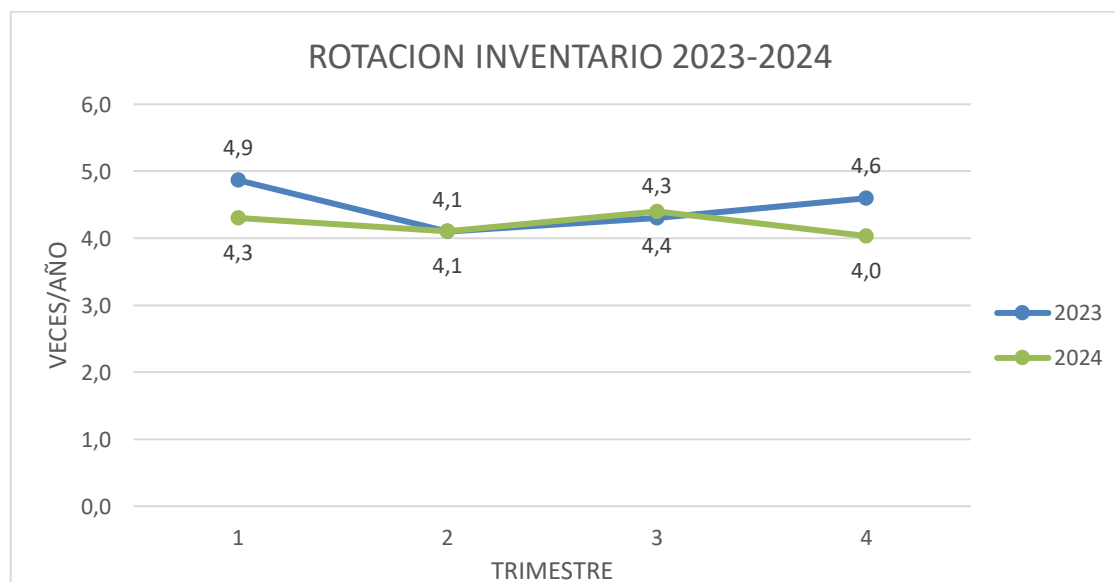
Rotación de Inventario

Este indicador muestra cuántas veces se vende y se repone el inventario dentro de un período específico, típicamente durante un año. Es importante considerar esto para la gestión y evaluación del stock, si la rotación es alta, los productos se están vendiendo constantemente y el inventario no se estanca, por lo que es perfecto para la operación.

Por el contrario, una baja rotación indica que hay mercancía acumulada, productos detenidos y quizás falta de demanda para sus productos, lo que implica mayores costos debido a que tardan más en salir y riesgo de obsolescencia.

Figura 13

Rotación de Inventario Anual



Nota. Mide cuántas veces se vende y repone el inventario en un año.

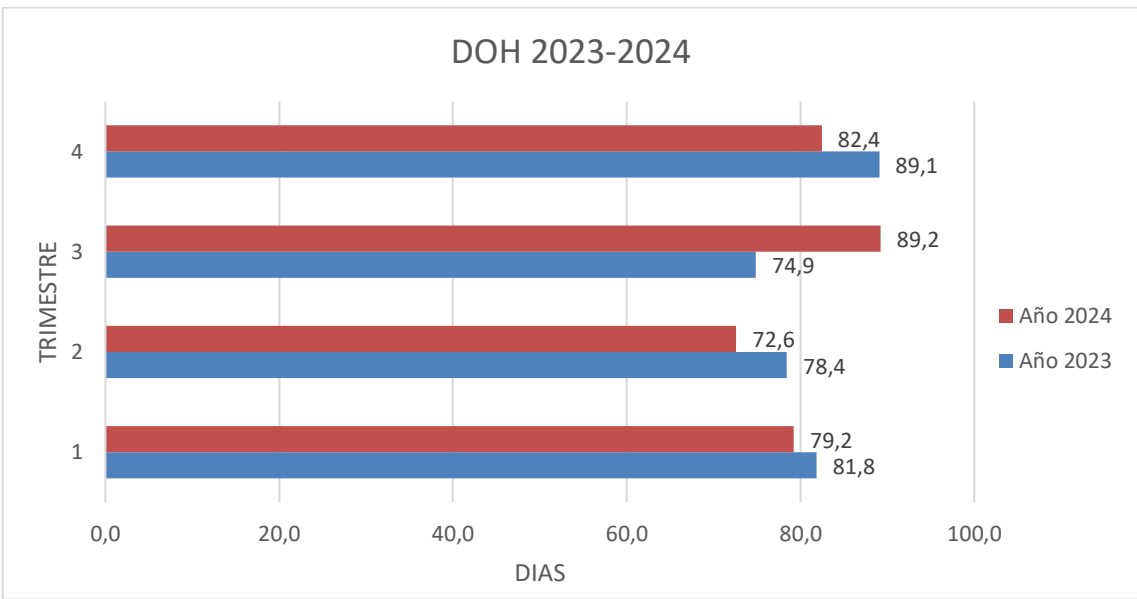
Una rotación de inventario con valores altos nos indica que el inventario se mueve con eficiencia, lo que reduce riesgos de obsolescencia y mejora el flujo de caja, por lo tanto si el valor es bajo, puede reflejar exceso de stock junto con una baja demanda y problemas de comercialización.

Días de Inventario Disponible (DOH – Days on Hand)

El DOH muestra a la empresa cuánto tiempo pueden pasar sin necesidad de reordenar basándose en su inventario actual. Es uno de los síntomas principales necesarios para poder decir si hay acero inoxidable almacenado innecesariamente. Si este número es demasiado alto, están manteniendo demasiado en inventario, lo que cuesta y si es demasiado bajo, se quedan sin existencias y no pueden completar los pedidos. Un equilibrio adecuado de ambos asegura una operación y funcionamiento sin problemas.

Figura 14

Días de Inventario en Almacén (DOH)



Nota. Indica cuántos días puede operar la empresa con el inventario actual.

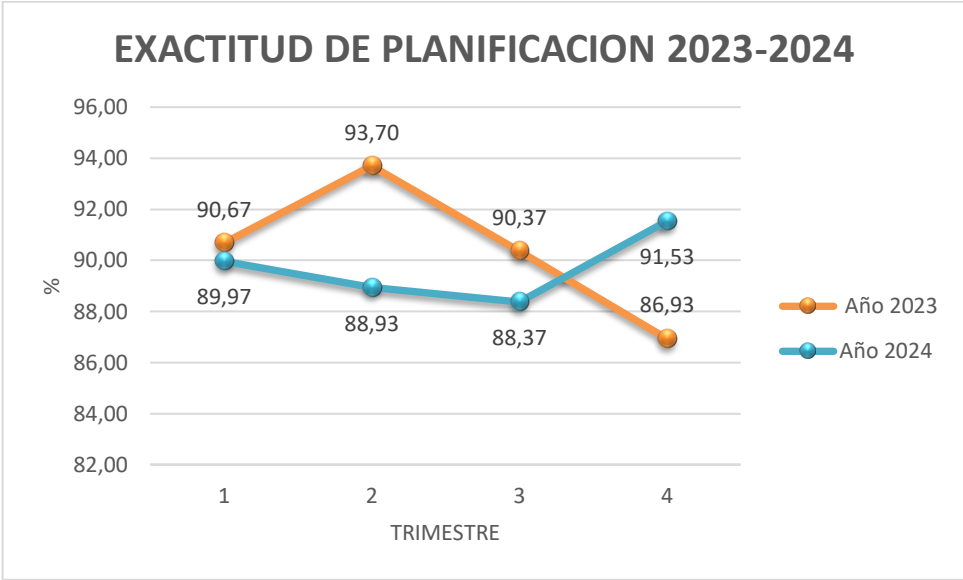
Un DOH grande significa que se tiene un abastecimiento exagerado y se están incurriendo en costos de almacenamiento excesivos puesto que uno muy bajo señala una falta de existencias, entonces decimos que el equilibrio es clave para la eficiencia.

Exactitud de Planificación (%)

Este KPI mide qué tan precisas fueron las solicitudes o pronósticos de materiales en comparación con lo realmente utilizado, así que podemos decir que una alta exactitud implica que la empresa está haciendo pedidos adecuados en cantidad y momento lo cual nos ayuda reduciendo así desperdicios, urgencias, y costos

adicionales, por el contrario, un bajo porcentaje de exactitud revela fallas en la planificación, que pueden provocar acumulaciones, también faltantes y reprogramaciones de último momento.

Figura 15
Exactitud en la Planificación de Insumos (%)



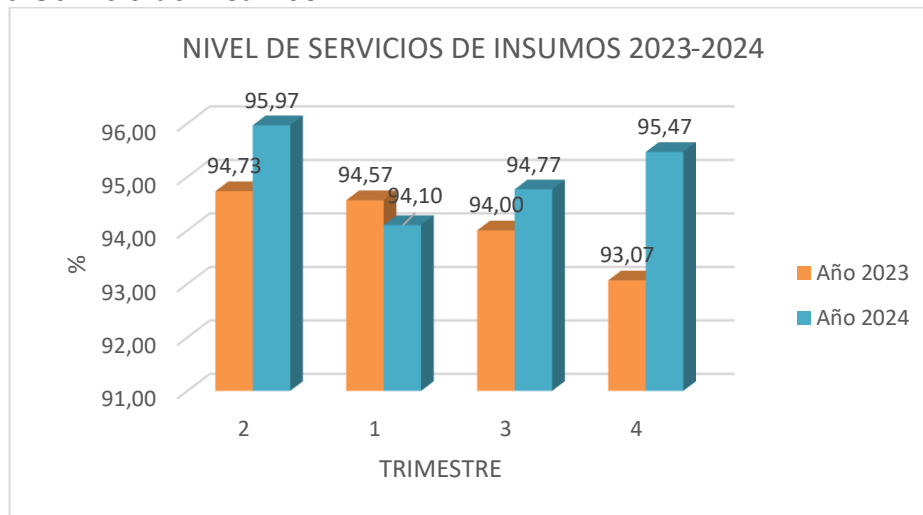
Nota. *Compara la planificación vs. el consumo real de insumos.*

Un porcentaje alto implica buena planificación, evitando excesos o faltantes así que un valor bajo sugiere errores en pronóstico o comunicación que por lo general pueden generar ineficiencias operativas.

Nivel de Servicio de Insumos (%)

El nivel de servicio es el grado de entrega de suministros es "a tiempo" y es "completo", ya que ayuda a mantener la continuidad en el proceso de producción es un factor determinante, por lo tanto niveles altos sugieren una cadena de suministro confiable, los bajos son los precursores de interrupciones, retrasos y falta de fiabilidad operativa.

Figura 16
Nivel de Servicio de Insumos



Nota. capacidad de la empresa para entregar insumos a tiempo y completo

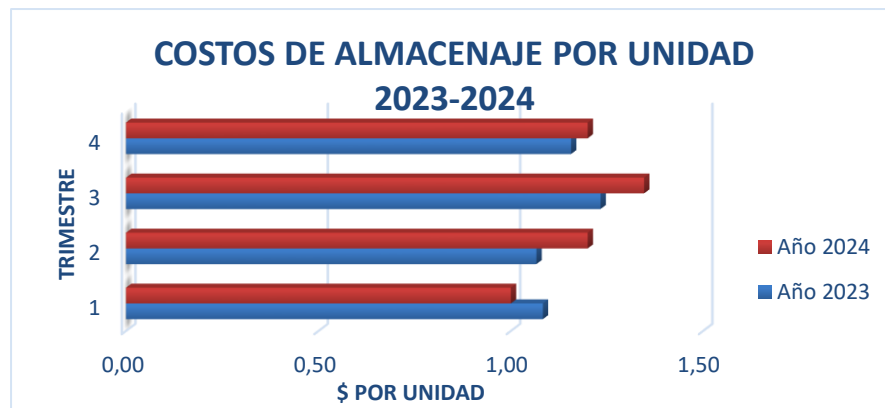
Un nivel alto garantiza continuidad en la producción. Si el porcentaje baja, puede afectar directamente la eficiencia y confiabilidad del proceso productivo.

Costo de Almacenaje por Unidad (\$)

Costo por unidad de mantenimiento promedio: bueno, es el precio de mantener una sola unidad en almacenamiento; estos comprenden gastos importantes como bienes raíces o espacio de oficina, mano de obra, costos de energía, seguridad y muchos otros gastos operativos, por lo tanto es importante para su comprensión de cómo el inventario influye en el resultado final, por el contrario, si el costo por unidad es alto, esto puede indicar que las operaciones no están funcionando eficientemente; podría haber mucho inventario en almacenamiento que no debería estar incurriendo en un costo o simplemente una mala gestión del espacio.

Figura 17

Costo Promedio de Almacenaje por Unidad (\$)



Nota. Representa los costos por mantener una unidad en stock.

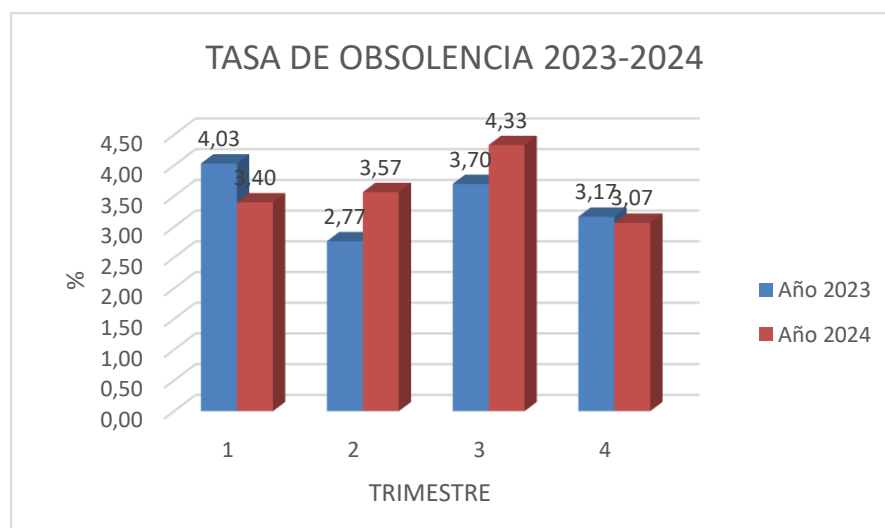
Un costo elevado podría indicar sobrestock entonces al optimizar el espacio y rotación se puede reducir este indicador.

Tasa de Obsolescencia (%)

La tasa de obsolescencia mide cuántas partes del inventario se volvieron obsoletas debido a la expiración, deterioro o falta de uso en relación con el total. Es una señal inmediata de privación financiera. Niveles altos sugieren que los artículos no se están rotando lo suficiente o que se está trayendo demasiado, lo cual es difícil de manejar o casi imposible, gestionar este indicador te ayudará a evitar pérdidas y a mantener el producto en stock.

Figura 18

Tasa de Obsolescencia del Inventario (%)



Nota. Muestra la proporción de productos que han perdido valor.

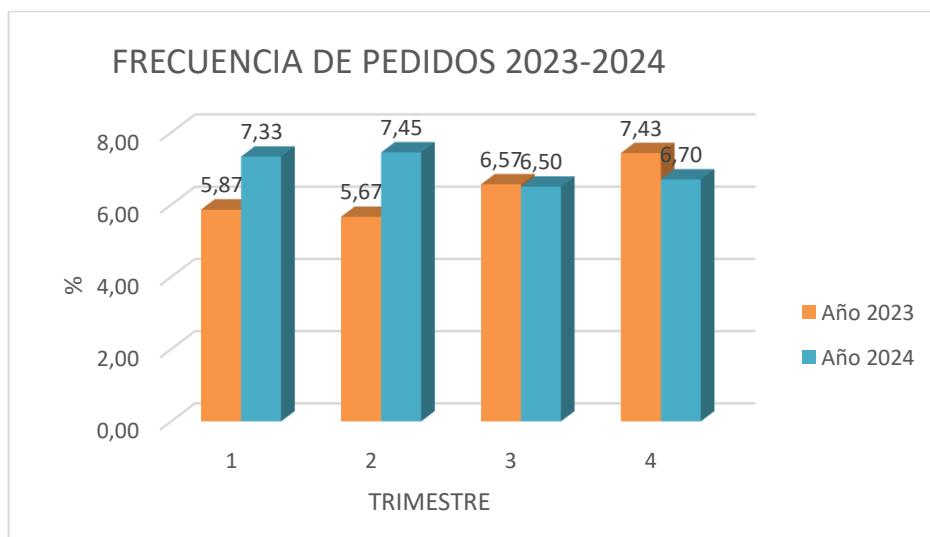
Un valor alto indica pérdidas económicas por mala rotación y exceso de compra. Controlarlo ayuda a la salud de tu inventario.

Frecuencia de Pedidos Urgentes (%)

Este KPI calcula el porcentaje de tus pedidos realizados fuera de los ciclos de planificación incorporados, un gran porcentaje de tus urgencias significa que tienes problemas de pronóstico y programación en compras o producción. Además, los pedidos urgentes casi siempre van acompañados de mayores costos logísticos y administrativos. Reducir su ocurrencia generalmente se traduce en mayor eficiencia y menor estrés operativo.

Figura 19

Frecuencia de Pedidos Urgentes



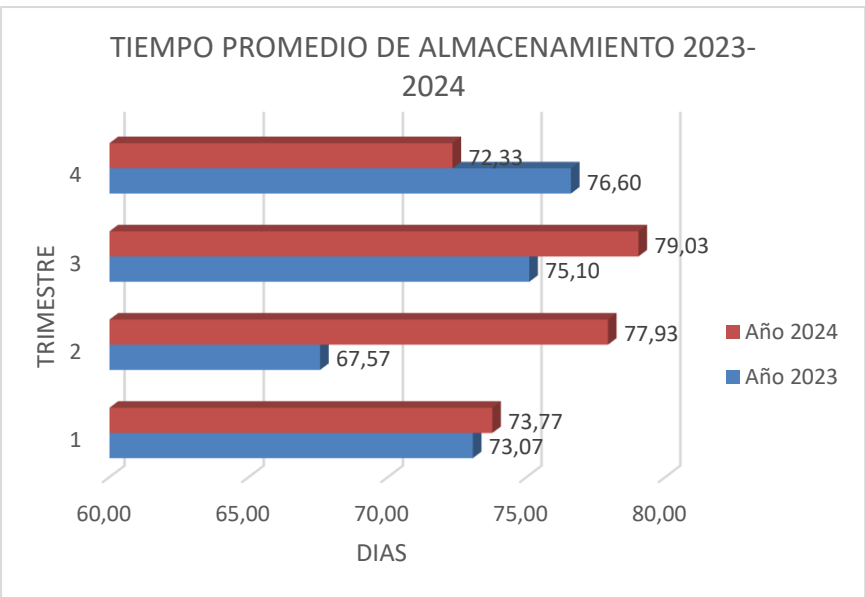
Nota. Indica los pedidos realizados fuera de la planificación.

Tiempo Promedio de Almacenamiento (días)

Es el número promedio de días desde la fecha de entrada hasta el uso lo cual está relacionado con la rotación de inventario, es decir que cuanto mayor sea el valor, más largos son los bloques de artículos y su vulnerabilidad al daño y mayores costos.

Figura 20

Días Promedio de Almacenamiento



Nota. Mide cuánto tiempo permanece un insumo antes de ser utilizado.

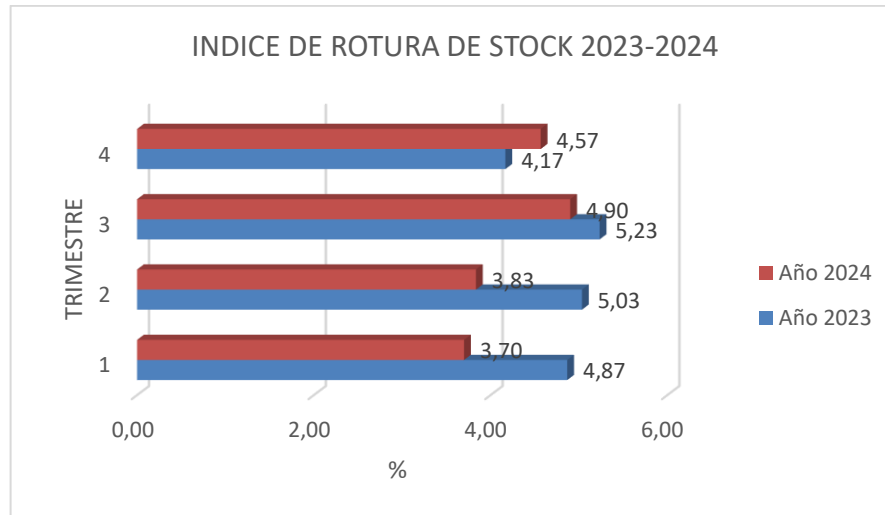
Valores altos elevan el riesgo de deterioro y costos. Es esencial optimizar la rotación para mantener este indicador bajo.

Índice de Rotura de Stock (%)

Este índice indica el porcentaje de veces que un pedido o requerimiento no pudo realizarse por falta de inventario por lo tanto decimos que una métrica crítica va a tener un impacto directo en su proceso de producción y entrega junto con la satisfacción del cliente, es por esto por lo que esta falta de stock es un problema de mala planificación y de gestión de reposición, lo que afecta la confiabilidad de su operación con una alta tasa de agotamiento de existencias.

Figura 21

Incumplimientos por Falta de Inventario (%)



Nota. Refleja las veces que no se pudo cumplir por falta de stock.

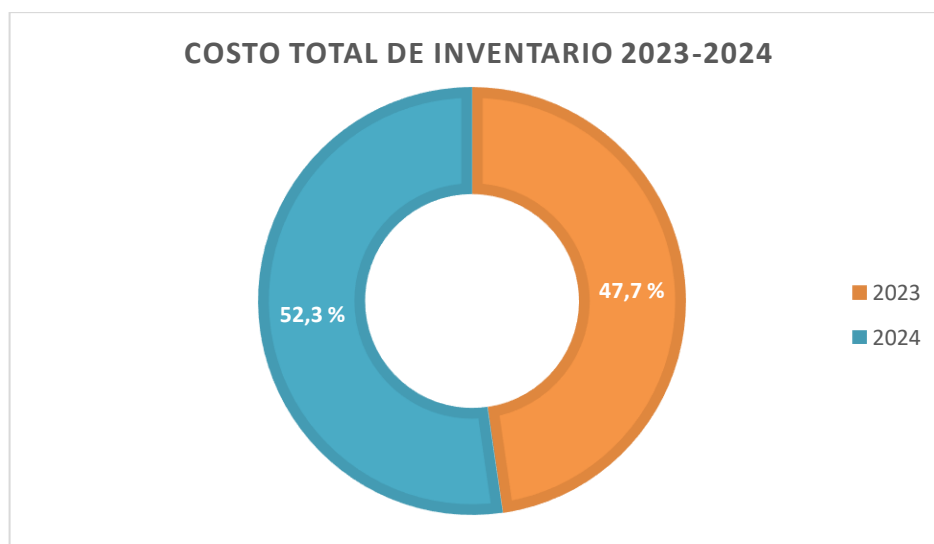
Un índice más alto afecta la producción y la satisfacción del cliente, entonces al comprender estas causas puede llevar a una mejor planificación.

Costo Total de Inventario (\$)

Este KPI agrupa todos los costos asociados al manejo de inventario, incluyendo adquisición, almacenaje, obsolescencia, riesgos y capital inmovilizado, entonces decimos que una gestión adecuada lleva a la capacidad de detectar ahorros y oportunidades de mejora, haciéndolos clave para la rentabilidad y competitividad organizacional.

Figura 22

Costo Total Asociado al Inventario (\$)



Nota. Incluye adquisición, almacenaje, obsolescencia y otros.

Este indicador global permite evaluar el impacto financiero del inventario. Reducirlo sin afectar la operación mejora la rentabilidad.

2.3 Diagnóstico de la Situación Actual de la Empresa

2.3.1 Descripción del proceso logístico y de almacenamiento

La empresa pesquera, especializada en procesamiento y comercialización de productos marinos, cuenta con un sistema logístico que abarca la gestión de insumos estratégicos como empaques, hielo, combustible, repuestos industriales, productos químicos y herramientas operativas. El proceso inicia en el departamento de compras, que realiza adquisiciones de forma mensual o por temporada, basándose en estimaciones de producción, reportes históricos de consumo y disponibilidad presupuestaria.

Se utilizan principalmente proveedores nacionales para los insumos, mientras que ciertas partes técnicas son importadas. Luego se llevan a la planta industrial de la empresa y al almacén principal, muy cerca del puerto, para la recepción inmediata de materias primas. En esta etapa, se ejecuta un registro de ingreso físico mediante hojas de control y software contable, aunque actualmente no existe una plataforma integrada de gestión logística que conecte la planificación, almacenamiento y consumo en tiempo real. Esto ha generado ciertas brechas operativas.

Los suministros se almacenan hasta que son necesarios por las áreas de producción o mantenimiento industrial. El problema es que no hay planes detallados dentro del proceso de entrega interna, lo que a su vez causa ineficiencias en las operaciones, variabilidad en la demanda y una incapacidad para prever con precisión las necesidades futuras, esto lleva a una acumulación de inventario de materiales (como hielo, lubricantes y productos químicos) que a su vez aumenta el riesgo de obsolescencia o caducidad y costos adicionales asociados con tiempos de almacenamiento más largos y re-manipulación.

Un ejemplo subraya la oportunidad perdida de tener un sistema de planificación logística basado en indicadores clave de rendimiento (KPI). Estos incluyen la

rotación de inventario, los días de inventario disponible (DOH), la tasa de agotamiento de existencias y el nivel de servicio de suministro. Estos factores son significativos y si la empresa logra incluirlos, podrá prever sus cifras de demanda, controlar sus ratios de rotación de suministro justo a tiempo, multiplicar las tasas de trazabilidad de comercialización y tener en cuenta la minimización de costos logísticos.

Actualmente, la empresa está gestionando los suministros logísticos con un método convencional que se basa en la experiencia del personal que trabaja en tareas operativas, sin utilizar KPI para su aplicación sistemática, para monitorear y controlar adecuadamente los niveles de stock, la frecuencia de pedidos o el uso del espacio de almacenamiento.

La planificación de suministros es un proceso manual y reactivo, con pedidos de reposición semanales o quincenales, dependiendo del tipo de suministro y la disponibilidad del almacén.

Entre los principales insumos utilizados por las empresas podemos encontrar lo que es envases metálicos, etiquetas impresas, cajas de cartón, aditivos de procesamiento, lubricantes, equipos de protección personal (EPP), material de limpieza, repuestos para maquinaria industrial, y productos químicos, entonces muchos de estos insumos son críticos para la continuidad operativa de las líneas de producción; sin embargo su gestión actual evidencia inconsistencias que generan costos innecesarios y afectan la eficiencia logística.

El diagnóstico realizado indica un gran porcentaje de exceso de existencias en suministros de baja rotación, en particular repuestos para equipos, productos químicos y productos de limpieza. Este exceso se debe a que la planificación basada en el consumo histórico y estático no tiene en cuenta las dimensiones de la rotación de inventario como lenta y rápida, la estacionalidad de la demanda o la diferencia en la necesidad entre los niveles de servicio al cliente.

Así como los suministros de rotación frecuente como embalajes, etiquetas y cajas de cartón a veces se agotan porque no hay sincronización con el consumo real y la programación de pedidos. El resultado son dos factores competidores

que conducen a un desequilibrio logístico en cuanto a operatividad y utilización del almacenamiento.

Pero a largo plazo, almacenar productos con fecha de caducidad como aditivos y productos químicos conlleva pérdidas financieras que contribuyen aún más a la trazabilidad.

La frecuencia de pedidos varía dependiendo del insumo, por ejemplo:

- ✓ Insumos críticos como cajas y empaques se solicitan mensualmente, aunque su consumo sería quincenal o incluso semanal en temporada alta.
- ✓ Repuestos y productos de mantenimiento se adquieren cada tres o seis meses, sin una revisión periódica de su rotación real.
- ✓ Materiales de limpieza y productos químicos son adquiridos en grandes volúmenes una vez por trimestre, generando acumulación excesiva en bodega.

Las empresas por lo general cuentan con un espacio físico aproximado de 430 m² para almacenamiento de insumos, dividido en áreas para productos secos, materiales sensibles (como etiquetas y cajas) y productos peligrosos (químicos, lubricantes). Sin embargo, la ocupación actual supera el 80%, lo que provoca varios problemas operativos:

- Dificultad para la rotación de productos, debido a la falta de pasillos definidos y zonificación funcional.
- Saturación de áreas críticas, especialmente en los picos de producción.
- Falta de trazabilidad y control, ya que no se cuenta con un sistema digital actualizado de ubicación y estado de los productos almacenados.
- Alto riesgo de deterioro o vencimiento, particularmente en productos sensibles a la humedad o temperatura.

Esta situación no solo reduce la eficiencia logística, sino que incrementa los costos operativos por pérdidas, tiempo de búsqueda y manejo innecesario de materiales.

Como parte del diagnóstico, se aplicó un análisis ABC para clasificar los insumos logísticos según su impacto económico y nivel de rotación. Este método permitió identificar que:

- ❖ Insumos clase A (20% de los ítems que representan el 80% del valor de consumo anual): empaques, etiquetas, cajas, repuestos críticos.
- ❖ Insumos clase B: químicos, lubricantes, materiales de limpieza.
- ❖ Insumos clase C: EPP, herramientas menores, papelería, repuestos de baja rotación.

De esta manera, la empresa podrá reducir los costos logísticos, hacer que los almacenes sean aún más eficientes y mantener sus principales recursos para gestionar solo lo más importante en esta operación.

Tabla 7
Tabla de Clasificación ABC de Insumos Logísticos

Nombre del Insumo	Consumo Anual (USD)	% del Total Acumulado	Clasificación ABC	Observaciones
Latas / Envases metálicos	\$30,000	30%	A	Insumo esencial, alto volumen y rotación constante
Cajas de cartón	\$25,000	55%	A	Alta rotación, crítico para el despacho final
Etiquetas impresas	\$18,000	73%	A	Vital para trazabilidad y cumplimiento normativo
Repuestos para maquinaria	\$12,000	85%	B	Costosos, deben estar disponibles sin exceso

Nombre del Insumo	Consumo Anual (USD)	% del Total Acumulado	Clasificación ABC	Observaciones
Aditivos y productos químicos	\$7,000	92%	B	Requieren control de vencimiento y rotación
Lubricantes industriales	\$5,000	97%	C	Uso constante, pero bajo volumen
Material de limpieza	\$3,000	99%	C	Bajo costo, consumo regular
Papelería y artículos de oficina	\$1,000	100%	C	Sin impacto operativo directo

Nota. La clasificación ABC permite priorizar los insumos según su impacto económico y estratégico en la operación logística. Los insumos tipo A representan un porcentaje menor del total de artículos pero concentran un alto valor del consumo anual, por lo que requieren una gestión intensiva. Los tipos B tienen un impacto moderado, y los tipos C, aunque numerosos, representan un bajo valor y requieren control menos estricto.

Tabla 8
Resumen por Categoría de Insumos

Clase	% Acumulado	Ejemplos	Gestión recomendada
A	70–80% del valor	Latas, cajas, etiquetas	Control estricto, planificación diaria/semanal
B	15–25% del valor	Repuestos, aditivos	Monitoreo mensual, reabastecimiento programado

Clase % Acumulado		Ejemplos	Gestión recomendada
C	5–10% del valor	Papelería, limpieza, lubricantes menores	Stock mínimo, revisión trimestral o semestral

Nota. La tabla resume el inventario basado en tener una cantidad acumulada de valor separada en categorías A, B y C. Este documento proporciona ejemplos por clase y sugerencias de gestión para un control y suministro óptimos según la importancia de cada clase.

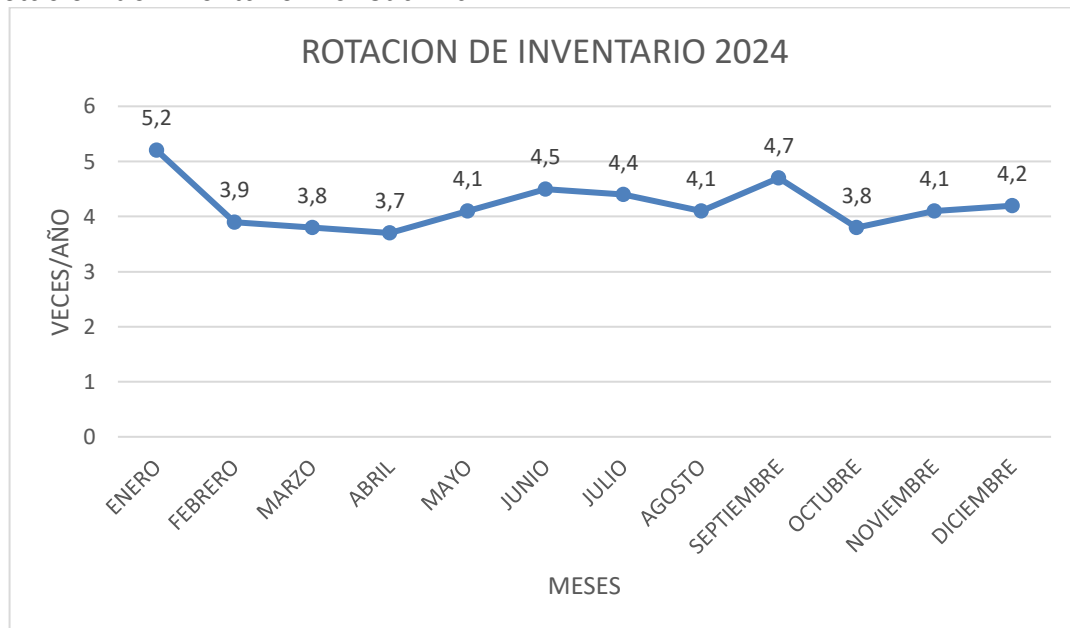
2.3.2 Identificación de los problemas

El análisis de los indicadores logísticos correspondientes al primer cuatrimestre de 2024 revela una serie de desviaciones críticas en el comportamiento del inventario, que inciden negativamente en la eficiencia operativa, la gestión de recursos y la sostenibilidad financiera de la organización. A continuación, se detallan los principales problemas identificados con base en los resultados cuantitativos:

2.3.2.1 Disminución en la Rotación de Inventario

El primer cuatrimestre del año 2024 vemos que la rotación de inventario ha evidenciado una tendencia decreciente, pasando de 5.2 veces en enero a 3.7 veces en abril; entonces esta reducción nos representa una alerta significativa sobre la eficiencia del sistema de abastecimiento y comercialización, por lo cual una baja rotación sugiere una menor salida de productos del almacén lo que puede deberse a una planificación deficiente junto con un sobreabastecimiento y disminución de la demanda efectiva.

Figura 23
Rotación de inventario mensual 2024



Nota. *El Figura muestra la frecuencia de rotación de inventario a lo largo del año 2024, expresada en veces por año.*

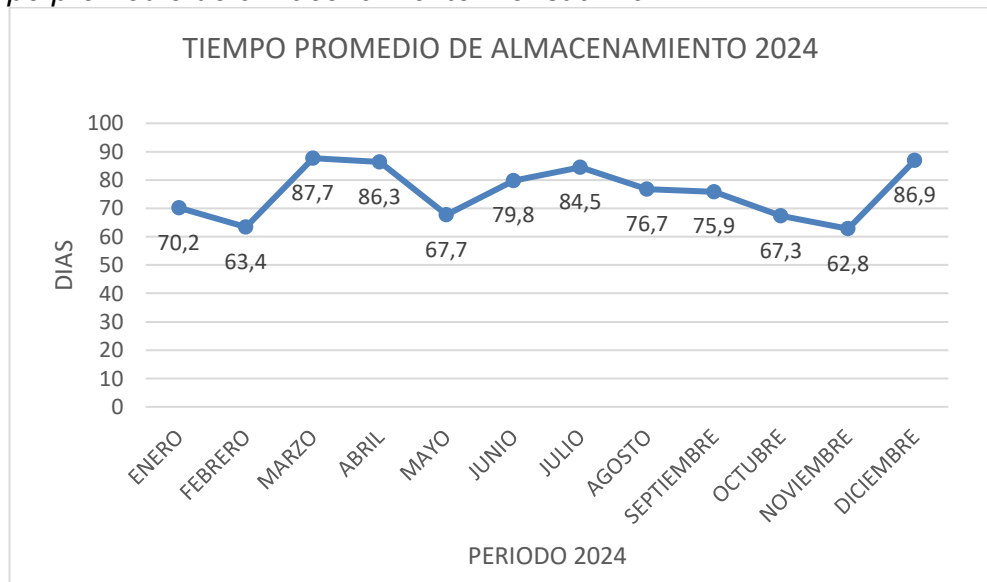
Este comportamiento conlleva a una mayor acumulación de existencias, incremento de los costos de almacenamiento y mayor exposición al riesgo de obsolescencia, afectando tanto la liquidez operativa como la eficiencia del capital invertido en inventarios.

2.3.2.2 Incremento en el Tiempo Promedio de Almacenamiento

El tiempo promedio que los insumos permanecen almacenados ha aumentado de manera significativa, de 70.2 días en enero a 86.3 días en abril de 2024, por lo tanto podemos decir que este indicador está directamente relacionado con la rotación ya que refleja una inmovilización prolongada de materiales en bodega, lo cual compromete el flujo de inventario.

Figura 24.

Tiempo promedio de almacenamiento mensual 2024



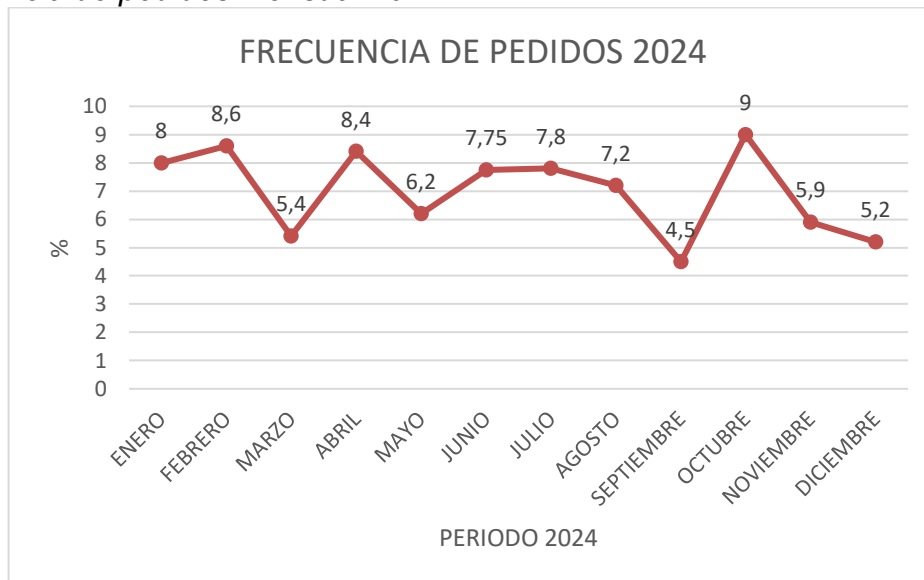
Nota. *El Figura muestra la frecuencia de tiempo de almacenamiento a lo largo del año 2024, expresada en días.*

Por lo tanto esto lleva a mantener productos en inventario por períodos más largos de lo necesario lo que da como resultado que se caduquen y se deprecien junto con los costos logísticos asociados y la reducción del espacio disponible.

2.3.2.3 Alta Frecuencia de Pedidos Urgentes

La proporción de pedidos realizados fuera de los ciclos de planificación ha superado el 8% en abril de 2024. Este valor se considera elevado dentro de las buenas prácticas de abastecimiento y evidencia fallos estructurales en la planificación de compras, el pronóstico de demanda o la coordinación interna entre áreas.

Figura 25
Frecuencia de pedidos mensual 2024



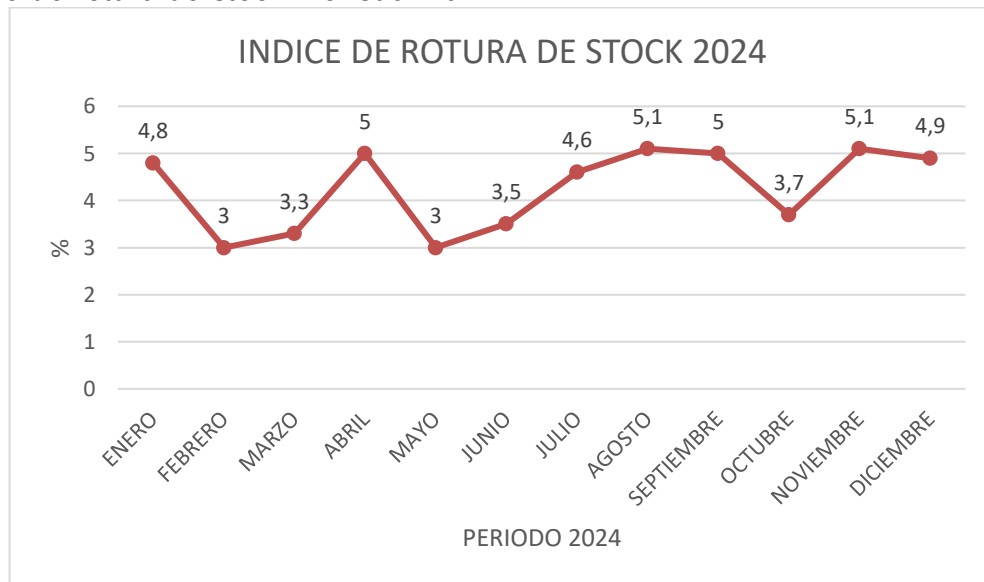
Nota. *El Figura muestra la frecuencia de pedidos a lo largo del año 2024, expresada en porcentaje (%).*

Podemos observar que los pedidos del mismo día cuestan más y generalmente se pierden al igual que la sobrecarga al equipo de logística, por lo tanto tales comportamientos reducen significativamente la eficiencia del sistema de suministro y pueden resultar en tiempos de inactividad operativos no deseados.

2.3.2.4 Elevado Índice de Ruptura de Stock

Este indicador de desabastecimiento de admisiones continuó permaneciendo por encima del umbral de tolerancia recomendado, con niveles cercanos o superiores al 5% en los primeros meses del año. La razón por la que solo pude trabajar en promedio la mitad de estos calendarios se debió al hecho de que muchas veces el inventario no era suficiente y no podía satisfacer completamente la demanda operativa corporativa.

Figura 26
Índice de rotura de stock mensual 2024



Nota. *El Figura muestra el índice de rotura de stock a lo largo del año 2024, expresada en porcentaje (%).*

Entonces al no tener disponibilidad de suministros concluimos que esto interrumpe directamente la continuidad de los procesos de producción, al mismo tiempo deteriora la fiabilidad interna del sistema logístico y puede afectar negativamente la satisfacción del cliente junto con la calidad del servicio.

2.3.2.5 Incremento del Costo Total de Inventario

El costo total atribuido a los inventarios saltó de \$44.6 millones en 2023 a \$48.8 millones en el año fiscal 24. Dado que no estamos viendo un aumento en el rendimiento logístico o en el rendimiento (de hecho, han estado disminuyendo), el aparente aumento del 9.4 por ciento en el costo representa un uso ineficiente de los recursos.

Figura 27
Costo total de inventario mensual



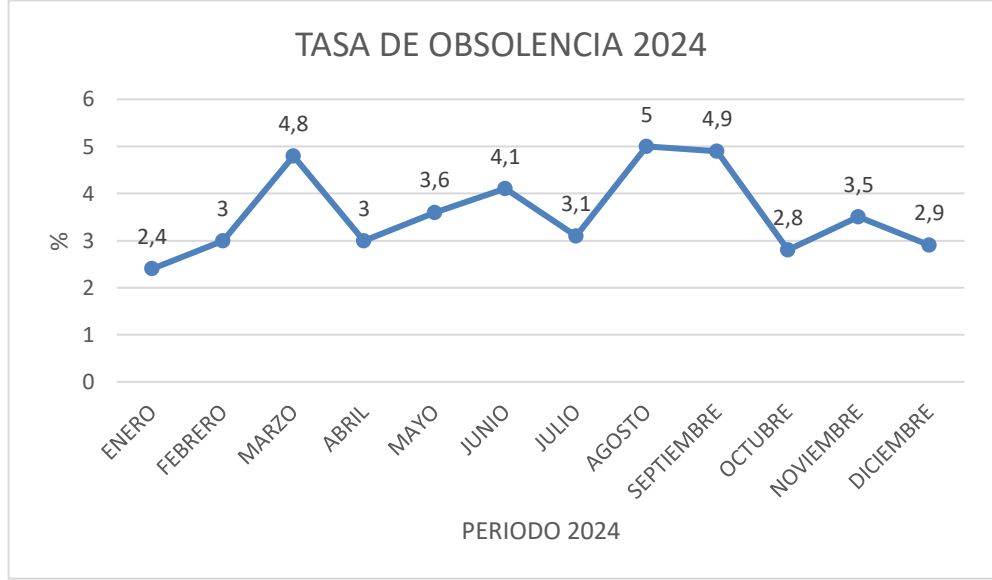
Nota. El Figura muestra el costo total de inventario, expresada en porcentaje (%).

Un aumento de esta magnitud representa una presión adicional sobre los márgenes de rentabilidad y puede estar asociado a acumulación excesiva de stock, aumento de productos obsoletos o deficiencias en la gestión del espacio y los procesos logísticos.

2.3.2.6 Riesgos Moderados en la Planificación y la Obsolescencia

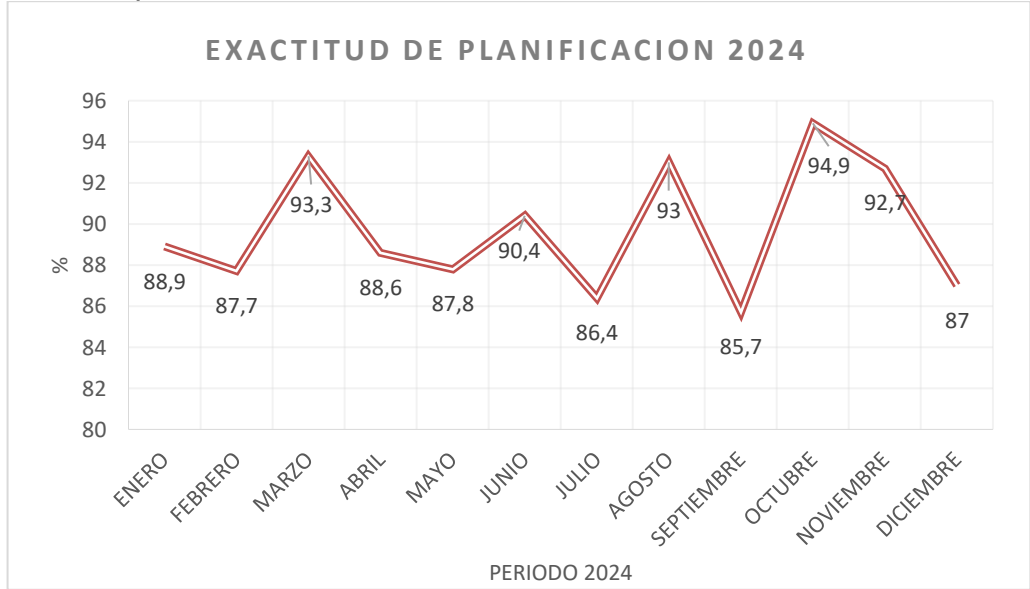
Podemos observar los resultados que son moderadamente preocupantes en la precisión de la planificación (el 88.6% en abril) y la tasa de obsolescencia (entre el 3% y el 4.8%) ya que, aunque estos valores por sí solos no son alarmantes se debe dar seguimiento para saber su comportamiento y así evitar grandes desviaciones.

Figura 28
Tasa de obsolescencia mensual 2024



Nota. El Figura muestra la frecuencia de rotación de inventario a lo largo del año 2024, expresada en porcentaje (%).

Figura 29
Exactitud de planificación mensual 2024



Nota. El Figura muestra la exactitud de planificación a lo largo del año 2024, expresada en días.

Conclusión del análisis de los indicadores actuales

Los indicadores muestran que la organización enfrenta desafíos relevantes en materia de gestión de inventario, especialmente en relación con la eficiencia de rotación, la precisión en la planificación y el control de costos. Estos problemas, si no se abordan de manera oportuna, podrían derivar en una reducción de la competitividad logística, afectación de los procesos productivos y debilitamiento de la salud financiera de la empresa. En el siguiente apartado se propondrán estrategias de mejora basadas en modelos de gestión ajustados a las condiciones observadas.

Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

3.1 Propuesta de rediseño y optimización de KPI logísticos

3.1.1 Título de la Propuesta

Optimización de la planificación de insumos mediante indicadores clave de desempeño (KPI) para reducir costos de almacenamiento en las empresas atuneras.

3.1.2 Justificación de la propuesta

La propuesta se justifica en función de los resultados obtenidos en el diagnóstico de la empresa atunera, donde se evidenció que la planificación de insumos presenta deficiencias significativas que impactan directamente en los costos de almacenamiento, entre los principales hallazgos destacan: un exceso de inventario reflejado en 61 días de stock, una tasa de obsolescencia del 6.5%, frecuentes pedidos urgentes (12%) y un costo total anual de \$86,400 en inventarios.

Estos resultados demuestran que los indicadores actuales no cumplen con su función de guiar la toma de decisiones estratégicas, ya que 7 de los 11 KPI evaluados se consideran obsoletos al ser estáticos, poco actualizados y con escasa aplicabilidad práctica. En consecuencia, la empresa mantiene un modelo de gestión reactivo, que genera pérdidas económicas y limita su competitividad.

Por ello, se plantea el rediseño de los KPI de planificación de insumos, orientándolos hacia un modelo dinámico, preventivo y apoyado en herramientas tecnológicas como ERP y BI. Con la propuesta, se busca optimizar el control de inventarios, reducir la obsolescencia, minimizar los pedidos urgentes y disminuir los costos de almacenamiento.

De esta manera, la justificación de la propuesta radica en que permitirá transformar la gestión de insumos en la empresa atunera de un esquema tradicional y reactivo a un sistema moderno, basado en indicadores estratégicos

y sostenibles, que contribuyan a mejorar la eficiencia operativa, la rentabilidad y la competitividad en el sector pesquero.

3.1.3 Objetivos de la Propuesta

3.1.3.1 Objetivo General

Rediseñar los KPI de planificación de insumos e incorporar herramientas digitales (ERP/BI) que permitan optimizar la gestión del inventario, reducir los costos de almacenamiento y mejorar la eficiencia operativa de la empresa atunera.

3.1.3.2 Objetivo Especifico

- ❖ Rediseñar los KPI de planificación de insumos para que sean dinámicos y útiles en la toma de decisiones.
- ❖ Reducir los costos de almacenamiento mediante una gestión más eficiente del inventario.
- ❖ Incorporar herramientas digitales (ERP/BI) que permitan monitorear en tiempo real los indicadores.
- ❖ Mejorar la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa atunera.

3.1.4 Identificación de debilidades en los KPI actuales

Durante la etapa de diagnóstico en la empresa atunera se identificó que la gestión actual de indicadores clave de desempeño (KPI) es limitada y poco efectiva para monitorear adecuadamente los procesos de almacenamiento e inventario. El análisis reveló una falta de control sobre los niveles de inventario, deficiencias en el seguimiento de tiempos de entrega y rotación de insumos, así como una escasa integración de la información logística.

Además, muchos de los KPI existentes no se ajustan a las necesidades reales del proceso productivo ni ofrecen información oportuna para la toma de decisiones.

Los principales problemas detectados en los KPI existentes se clasifican así:

Tabla 9*Clasificación de los problemas con los KPIs*

Categoría del problema	Descripción
Poco precisos	Indicadores generales que no reflejan con exactitud la realidad del inventario.
Desactualizados	KPI no se actualizan con frecuencia suficiente, lo que retrasa la toma de decisiones.
Difícil medición	Falta de sistemas automáticos y digitalizados dificulta la recolección de datos.
Baja utilidad	Algunos indicadores no están alineados con los objetivos estratégicos ni generan acciones concretas.

Nota. En la siguiente tabla se identifican y describen las principales categorías de problemas relacionados con el uso de KPI en la gestión de inventarios.

Existen limitaciones en la precisión, actualización, medición y utilidad de los indicadores que pueden afectar la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

La eficacia de los KPIs depende de su diseño, actualización y alineación con los objetivos estratégicos. Los problemas señalados revelan debilidades en los sistemas de información y en la integración de datos, lo que puede conducir a decisiones poco informadas. Es necesario establecer mecanismos para revisar periódicamente los indicadores, automatizar la recolección de datos y asegurar que los KPIs realmente contribuyan a la mejora continua del desempeño logístico.

Tabla 10*Tabla de KPI evaluados y problemas encontrados*

Nombre del KPI	Problema detectado	Impacto logístico
Nivel de stock promedio	Poco preciso y sin segmentación por categoría	Genera acumulación innecesaria de inventario
Tiempo de reposición	Desactualizado	Provoca retrasos en el abastecimiento
Frecuencia de pedidos	Difícil medición	Desajuste en la planificación de insumos
Rotación de inventario	Baja utilidad	No contribuye a identificar productos obsoletos
Costos de almacenamiento	Poco precisos	Dificulta el control financiero del área logística

Nota. Esta tabla identifica problemas importantes con la forma en que los KPI logísticos se miden y gestionan hoy en día, con (a menudo) inexactitud, desactualización y poco uso para abordar problemas de rendimiento costosos. Estos causan efectos adversos en términos de control de inventarios, planificación de suministros y resultados financieros en el área de logística.

El diagnóstico expuso que sin segmentación, precisión y actualización, los indicadores carecen del método para anticipar necesidades y asignar recursos de manera óptima, permitiendo planificar basándose en información en lugar de suposiciones.

3.1.5 Selección y formulación de nuevos KPI

La identificación de debilidades en los indicadores actualmente utilizados deja claro que es necesario rediseñar el sistema de medición del desempeño logístico. Si la empresa quiere manejar mejor sus inventarios y planificar de manera más eficiente los insumos, necesita contar con KPI claros, actualizados,

fáciles de medir y que realmente se alineen con los objetivos estratégicos de la organización.

Esto también es un rediseño en la mentalidad, y debe abordarse como tal. Debe ser periódico e incluir a todos los actores de la cadena de suministro: compras, almacenamiento, producción y distribución, para revisar los indicadores. De esta manera, todos tienen una comprensión general de lo que está sucediendo y pueden trabajar juntos. Incorporar herramientas digitales que permitan ver los datos en tiempo real también será clave, ya que ayudará a anticiparse a los problemas y a tomar decisiones más rápidas y seguras.

Se propone un nuevo conjunto de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) que reemplacen a los antiguos para poder eliminar las fallas descubiertas en el diagnóstico, así que al hacer esto las métricas permitirán una visión más detallada y precisa de los procesos logísticos y al mismo tiempo proporcionarán información útil que los equipos pueden usar para actuar a tiempo, de esta manera, no solo ayudará a mejorar la eficiencia operativa, sino que también reducirá los costos de almacenamiento que actualmente afectan a la empresa.

La creación de estos nuevos KPI se ha hecho pensando en la realidad del sector pesquero y en los retos propios de su operación diaria. A continuación, se presentan los indicadores propuestos, con su justificación y la manera en que ayudarán a la empresa en su día a día.

Tabla 11

Propuesta de nuevos indicadores logísticos

Nombre del nuevo KPI	Fórmula / Métrica	Unidad
Índice de exactitud de inventario	$\frac{\text{Inventario registrado}}{\text{Inventario físico}} \times 100$	%
Tiempo promedio de reposición	$\frac{\sum (\text{fecha recepción} - \text{fecha pedido})}{N \text{ pedidos}}$	Días

Nombre del nuevo KPI	Fórmula / Métrica	Unidad
Nivel de cobertura de insumos	Stock actual / Consumo promedio diario	Días
Costo por unidad almacenada	Costos totales de almacenamiento / Unidades almacenadas	USD/unidad
Porcentaje de productos obsoletos	(Insumos sin rotación >90 días / Total insumos) x 100	%

Nota. KPIs propuestos

Justificación técnica de cada KPI propuestos

La selección de los nuevos indicadores clave de desempeño (KPI) responde a la necesidad de implementar herramientas de medición más precisas, contextualizadas y útiles para optimizar la planificación de insumos y reducir los costos de almacenamiento. Cada uno de estos KPI fue formulado considerando la realidad operativa de la empresa, las características del sector atunero y las debilidades identificadas en los indicadores actuales. A continuación, se detalla la justificación técnica de cada indicador propuesto:

1. Índice de exactitud de inventario

Fórmula:

$(\text{Inventario registrado} / \text{Inventario físico}) \times 100$

Justificación técnica:

Este KPI permite evaluar la confiabilidad del sistema de gestión de inventarios, comparando los datos registrados con los datos reales obtenidos mediante conteos físicos. En empresas, donde la rotación y el volumen de insumos es alto, la precisión del inventario es esencial para evitar decisiones erróneas en la planificación de compras o producción. Una baja exactitud puede generar sobreabastecimiento, faltantes o interrupciones en la línea de producción. Este indicador ayuda a identificar desviaciones y establecer controles más rigurosos en el registro de movimientos de inventario.

2. Tiempo promedio de reposición

Fórmula:

$$\Sigma (\text{Fecha de recepción} - \text{Fecha de pedido}) / N^{\circ} \text{ de pedidos}$$

Justificación técnica:

Evalúa la eficiencia del proceso de entrega y representa el tiempo promedio desde que se realiza un pedido hasta que se reciben los suministros en el almacén.

En lo que respecta a la planta procesadora de atún, donde el tiempo es clave para mantener la continuidad de las operaciones, este KPI puede ser útil para detectar retrasos que siempre ocurren y obtener información valiosa sobre cómo está desempeñándose su equipo de proveedores, además de ayudarlo a tomar decisiones sobre cambiar estrategias logísticas o incluso iniciar negociaciones sobre términos.

También ayuda a programar la producción de manera más precisa y realista.

3. Nivel de cobertura de insumos

Fórmula:

$$\text{Stock actual} / \text{Consumo promedio diario}$$

Justificación técnica:

Este KPI indica cuántos días se puede operar con el stock disponible antes de agotar los insumos. Su utilidad radica en que permite evaluar si el nivel de inventario existente es suficiente, excesivo o insuficiente en función del consumo real. En empresas pesqueras, donde es fundamental equilibrar el abastecimiento con la demanda fluctuante, este indicador aporta una visión clara para evitar sobrestock (que incrementa costos de almacenamiento) o desabastecimientos (que detienen la producción). Su aplicación fortalece la toma de decisiones en compras, rotación de productos y programación de pedidos.

4. Costo por unidad almacenada

Fórmula:

Costo total de almacenamiento / Total de unidades almacenadas

Justificación técnica:

Este KPI proporciona una comprensión precisa de qué porcentaje de almacenamiento es responsable cada uno en el inventario total por cada unidad de entrada.

Es un indicador clave de rendimiento importante para el control de costos y la optimización de los costos logísticos, ya que separa los costos generales (espacio, energía, gastos de personal, desglose de costos de seguros, etc.) en unidades medibles.

Facilitará las comparaciones a lo largo de diferentes períodos y me permitirá detectar casos de costos logísticos injustificadamente altos, lo que en su mayoría puede ayudarme a operar mis operaciones de manera más eficiente y, a su vez, obtener una mejor rentabilidad de ellas.

5. Porcentaje de productos obsoletos

Fórmula:

(Insumos sin rotación > 90 días / Total de insumos) × 100

Justificación técnica:

El porcentaje del valor del inventario ocioso durante un período de tiempo específico refleja cuánto capital está inmovilizado y en riesgo de pérdida económica. En el caso de la industria del atún, los productos que tienen un ciclo de vida operativo definido (especialmente el envasado, los conservantes, los materiales de procesamiento), conocer cuáles están envejeciendo y pueden volverse obsoletos pronto proporciona una valiosa ayuda para liberar espacio en los estantes, lo que potencialmente lleva a una reducción de desperdicios y a una mejor rotación de inventario. Usar este KPI es esencial para el control de calidad del inventario y la reducción de costos debido al deterioro o vencimiento.

Tabla 12*Tabla de revisión y propuesta de mejora de KPIs logísticos*

KPI Actual	Problema Detectado	Nuevo KPI Propuesto	Justificación del Cambio
Nivel de stock promedio	Poco preciso y sin segmentación	Nivel de cobertura de insumos	Permite conocer cuánto dura el stock con base en el consumo real.
Tiempo de reposición	Desactualizado	Tiempo promedio de reposición	Evalúa con mayor precisión los tiempos de entrega.
Frecuencia de pedidos	Difícil medición, no automatizado	Índice de exactitud de inventario	Verifica si los pedidos se basan en datos reales del inventario.
Rotación de inventario (básico)	Baja utilidad; no considera obsolescencia	Porcentaje de productos obsoletos	Detecta productos sin movimiento y mejora la limpieza de stock.
Costos de almacenamiento	Cálculo general sin desagregación por unidad	Costo por unidad almacenada	Permite un análisis financiero más específico por producto.

Nota. La tabla proporciona un modelo para un cambio eficiente y práctico en la forma y función de los KPIs logísticos, llevándolos desde su rendimiento base y ofreciendo mejoras a través de la precisión, actualizaciones en tiempo real y una mayor utilidad operativa. Nuevos indicadores, con mediciones más orientadas a la gestión y análisis.

Podemos decir que estos indicadores forman un sistema de control integral adaptado a las necesidades operativas de las empresas atuneras, entonces cada uno aporta información clave para distintos niveles del proceso logístico, y

su monitoreo conjunto permitirá optimizar la planificación de insumos así mismo al reducir los costos de almacenamiento ayudara a aumentar la visibilidad sobre la cadena de suministro y tomar decisiones basadas en datos reales, así pues, la implementación de estos KPI representa un paso estratégico hacia una gestión moderna, eficiente y competitiva en el sector pesquero ecuatoriano.

3.1.6 Mecanismos para la integración de KPI al sistema de planificación

Es necesario que los indicadores clave de rendimiento (KPI) estén formulados adecuadamente y al mismo tiempo deben integrarse sistemáticamente en los procesos operativos cotidianos de la organización, ya que de esta forma las organizaciones necesitarán crear formas concretas y operativas de insertar sus nuevos KPIs en el sistema de planificación para que puedan servir como una herramienta de control, sincronización y mejora continua.

Sin embargo, esto solo funcionará si todos los equipos en la operación conocen y entienden los KPIs. Proporcionar acceso a los datos no es suficiente; el personal necesita entender cada indicador, cómo se calcula y cómo sus actividades diarias pueden impactar esas medidas. También se impulsa que las conclusiones deben ser claras tanto en lenguaje como en hechos (por ejemplo, con paneles de control visuales o reuniones de seguimiento). Esto contribuye a construir una responsabilidad compartida por el objetivo y permite a los colaboradores apropiarse de él, dándoles un papel activo en la entrega de beneficios mejorados.

3.1.6.1 Incorporación de los KPI a los procesos diarios

La integración de los nuevos KPI debe realizarse a través de la alineación con las actividades rutinarias del área logística, compras, producción y almacenamiento.

Para lograrlo, se propone:

- **Asignar responsables por indicador**, encargados del registro, control y seguimiento semanal o mensual, dependiendo del tipo de KPI.

Tabla 13

Asignación de responsables y frecuencia de revisión para KPIs logísticos propuestos.

KPI Propuesto	Responsable Directo	Área Encargada	Frecuencia de Revisión
Índice de exactitud de inventario	Supervisor de Bodega	Logística / Almacén	Mensual
Tiempo promedio de reposición	Coordinador de Compras	Abastecimiento / Compras	Semanal
Nivel de cobertura de insumos	Planificador de Producción	Planificación / Producción	Semanal
Costo por unidad almacenada	Analista Financiero / Logístico	Finanzas / Logística	Mensual
Porcentaje de productos obsoletos	Responsable de Control de Inventario	Logística / Calidad	Trimestral

Nota. La tabla detalla los responsables directos, las áreas encargadas y la frecuencia de revisión asociada a los KPIs logísticos propuestos, con el fin de garantizar su seguimiento y actualización continua.

- **Supervisor de Bodega:** Responsable de los conteos físicos y comparación con inventario teórico (sistema).
- **Coordinador de Compras:** Encargado de ejecutar los pedidos y controlar los tiempos de respuesta de proveedores.

- **Planificador de Producción:** Utiliza los datos de cobertura para evitar rupturas de stock o sobreabastecimientos.
 - **Analista Financiero o Logístico:** Calcula el costo unitario de almacenamiento, considerando gastos logísticos fijos y variables.
 - **Control de Inventario o Calidad:** Identifica insumos sin rotación y coordina su disposición o depuración.
- **Actualizar los KPI en ciclos regulares**, los cuales se encuentran definidos por la naturaleza del indicador (diarios, semanales o mensuales) por lo tanto se deben integrar a los reportes de planificación de insumos.
 - **Incluir los KPI en las reuniones operativas**, como parte del análisis de desempeño junto con la toma de decisiones lo cual le permite al equipo logístico utilizar los resultados para ajustar pedidos al mismo tiempo en el que se programan entregas y optimizar el espacio de almacenamiento.
 - **Establecer protocolos de validación de datos**, para indicadores como el índice de exactitud de inventario o el porcentaje de obsolescencia.

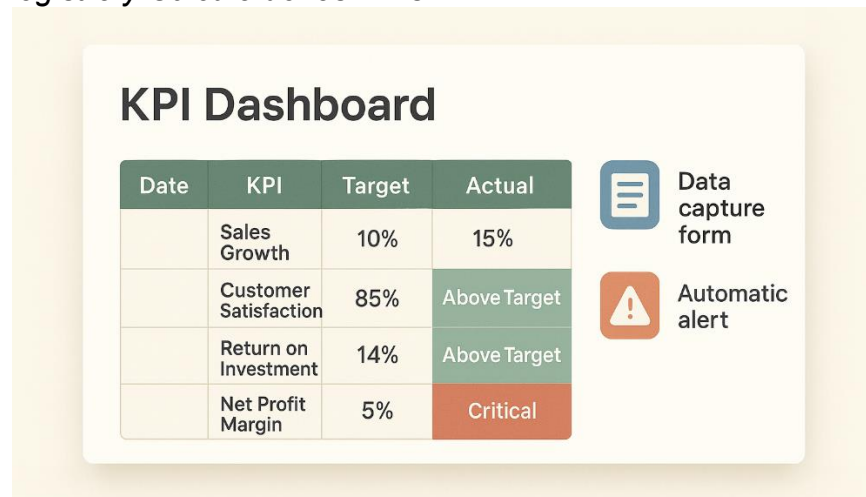
Este enfoque garantizará que los KPI dejen de ser métricas aisladas y pasen a formar parte de la cultura de gestión basada en resultados.

3.1.6.2 Uso de herramientas digitales para el control de KPI

Para facilitar la recolección, procesamiento y análisis de los indicadores, se recomienda el uso de soluciones digitales accesibles y progresivamente escalables:

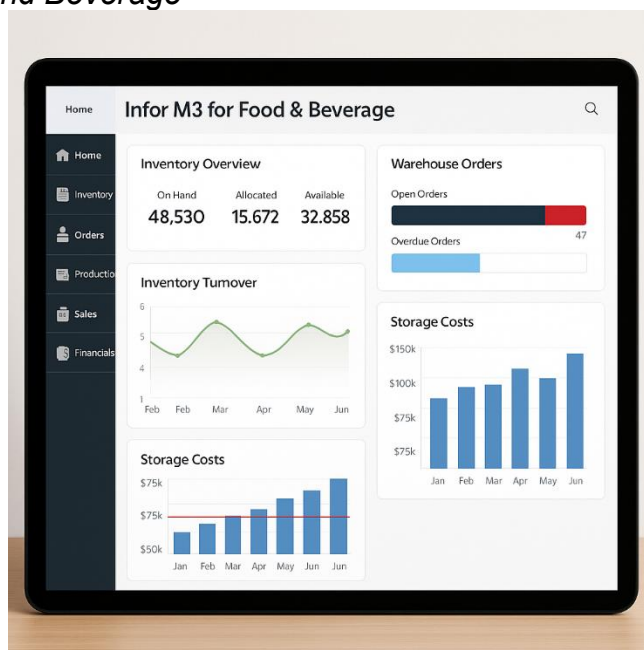
- ❖ **Hojas de cálculo automatizadas (Excel o Google Sheets):** ideales para comenzar con el registro y cálculo de los KPI. Se pueden vincular con formularios de captura de datos y generar alertas automáticas cuando los indicadores superen límites críticos.

Figura 30
Dashboard Registro y Calculo de los KPIs



- ❖ **Software ERP (Enterprise Resource Planning):** una vez que se consolide el sistema de medición, se sugiere incorporar los KPI al ERP de la empresa (si existe) o implementar un módulo logístico compatible, que permita capturar en tiempo real datos sobre inventario, pedidos, rotación y costos.

Figura 31
ERP: M3 for Food and Beverage



Nota. Enterprise Resource Planning

- ❖ **Dashboards interactivos (Power BI, Google Data Studio, Tableau):** estas plataformas visuales permiten construir tableros dinámicos donde los KPI pueden ser visualizados por los diferentes departamentos. Además, facilitan la toma de decisiones al presentar la información en formatos comprensibles y personalizables.

Figura 32

Dahboard interactivo- Power BI



La digitalización del sistema de control mejora la trazabilidad de los datos, reduce los errores manuales y permite tomar decisiones basadas en información confiable y actualizada.

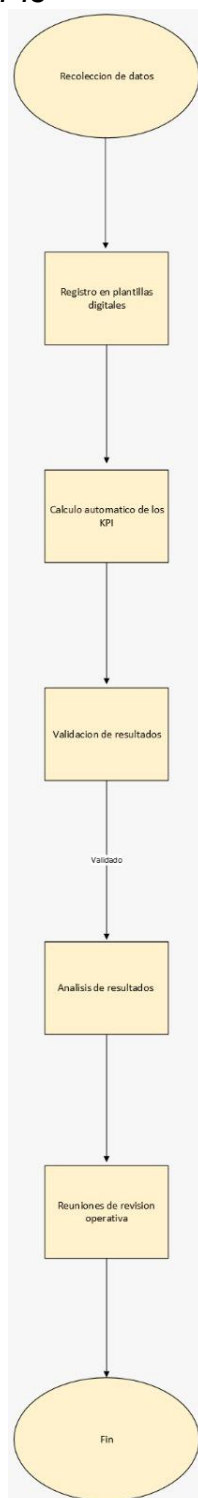
3.1.6.3 Gestión de indicadores

Este flujo puede ser complementado con alertas automáticas o códigos de colores (semáforos) que identifiquen desviaciones en los indicadores clave, facilitando la intervención inmediata del equipo responsable.

Fortalecerá el control logístico y, al mismo tiempo, hará que la gestión sea más proactiva, con baja visibilidad externa y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa. Las herramientas digitales, la estructura operativa y la asignación de responsabilidades son, en conjunto, un motor de una cultura organizacional consciente de los datos, que a su vez permite una mejora continua hacia la reducción del almacenamiento.

A continuación, se describe el flujo operativo para la gestión de los KPI:

Figura 33
Flujograma para la Gestión de KPIs



Fuente. *Elaboración Propia*

3.1.7 Beneficios esperados del rediseño de KPI

El rediseño de los indicadores clave de desempeño (KPI) tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia de la planificación de insumos logísticos, con un enfoque directo en la reducción de costos de almacenaje, la optimización del inventario y una mayor capacidad de respuesta operativa. La implementación de nuevos KPI, seleccionados por su relevancia y aplicabilidad, busca corregir las debilidades detectadas en el diagnóstico inicial, donde se evidenció el uso de métricas poco actualizadas, difíciles de interpretar o con baja utilidad en la toma de decisiones.

3.1.7.1 Relación entre los nuevos KPI y la reducción de costos de almacenaje

Uno de los principales beneficios de los nuevos KPI es su capacidad para actuar de forma preventiva. Indicadores como el nivel de cobertura de insumos, el costo por unidad almacenada, o el porcentaje de obsolescencia permiten anticipar escenarios de sobrestock o desabastecimiento. Esto reduce el tiempo innecesario de permanencia de los productos en bodega y, por ende, disminuye los costos asociados a:

- Alquiler de espacio (o uso excesivo del existente)
- Energía para refrigeración (en el caso de insumos perecederos como el hielo)
- Mano de obra y horas operativas para reordenamiento de materiales innecesarios
- Pérdidas por vencimiento de insumos.

Se espera que el inventario se mantenga a un nivel que corresponda a la demanda en términos de volumen mientras que se evita el exceso de producción junto con los costos de almacenamiento asociados.

Tabla 14

Tabla de comparación: KPI antiguos vs. nuevos

KPI Actual	Problema Detectado	Nuevo KPI Propuesto	Justificación del Cambio
Rotación de inventario	Disminución sostenida (5.2 a 3.7 veces)	Índice de exactitud de inventario	Permite verificar si los registros coinciden con el inventario físico, lo cual influye directamente en la rotación.
Tiempo promedio de almacenamiento	Incremento del tiempo (70.2 a 86.3 días)	Tiempo promedio de reposición	Ayuda a identificar cuellos de botella en el proceso logístico, vinculados al tiempo que el inventario permanece inmovilizado.
Frecuencia de pedidos urgentes	Alta proporción de pedidos fuera de planificación (>8%)	Nivel de cobertura de insumos	Permite prever la duración del stock disponible y optimizar la planificación para evitar pedidos de urgencia.
Índice de ruptura de stock	Registro superior al 5%	Nivel de cobertura de insumos	Permite detectar si el stock es insuficiente para cubrir la demanda, minimizando rupturas.

KPI Actual	Problema Detectado	Nuevo KPI Propuesto	Justificación del Cambio
Costo total de inventario	Aumento del 9.4% sin mejoras logísticas visibles	Costo por unidad almacenada	Ofrece un indicador más detallado de eficiencia, al relacionar directamente costos y volumen almacenado.
Exactitud de planificación / Obsolescencia	Niveles moderadamente preocupantes (exactitud 88.6%, obsolescencia 3–4.8%)	Porcentaje de productos obsoletos	Permite cuantificar y controlar los insumos sin rotación, mejorando la planificación y reduciendo pérdidas.

Nota. Contraste entre los indicadores estándar y los KPIs mejorados, sus deficiencias actuales y los beneficios anticipados de la actualización.

Resultados esperados del rediseño

El rediseño de los KPI permitirá alcanzar mejoras tangibles e intangibles en la gestión logística de las empresas procesadoras de pescado así pues entre los resultados esperados se destacan:

- ❖ **Eficiencia operativa:** Con niveles de inventario más precisos y reposiciones oportunas se logrará reducir el tiempo de espera en producción al mismo tiempo que se evitaban pérdidas por insumos vencidos y se lograra optimizar el uso del almacén.
- ❖ **Toma de decisiones mejor informada:** Los nuevos indicadores ofrecen información clara, actual y accionable, lo que permite a los responsables de logística tomar decisiones basadas en datos reales y no en suposiciones o experiencia subjetiva.

- ❖ **Control logístico más efectivo:** Con un sistema de indicadores integrados al proceso se puede lograr un mayor control sobre las entradas junto con las salidas y al mismo tiempo el consumo de insumos lo cual reduce el margen de error y mejorando la trazabilidad.
- ❖ **Reducción de costos logísticos:** reduce el exceso de inventario y mejora la rotación de inventarios, debido a esto se espera un beneficio considerable del 40% en el costo de almacenamiento mensual.

Entonces podemos decir que mejorando la planificación de suministros con una herramienta estratégica lo cual es el rediseño de KPIs logísticos optimizados, todo esto contribuye no solo a maximizar el rendimiento operativo, sino también a asegurar su integración en un sistema logístico mucho más sostenible y con una mejor relación costo-beneficio junto con una buena eficiencia que proporciona control en tiempo real de todas las operaciones.

3.2 Diseño del sistema de planificación de insumos basado en KPI optimizados

3.2.1 Modelo propuesto de planificación logística

Presenta el sistema de planificación de proyectos, que introduce un enfoque basado en KPI (indicador clave de rendimiento) como ayuda para la toma de decisiones en logística. Los modelos tradicionales de reabastecimiento basados en la intuición o en datos históricos son reemplazados por este modelo donde la gestión de la cadena de suministro tiene una estructura dinámica de actualización de datos y se hace medible y actuable para mantener un nivel óptimo de inventario en las tiendas, optimizando así los tiempos de reabastecimiento y evitando sobrecostos logísticos.

Los KPIs establecidos en el capítulo anterior proporcionan una fuente de acciones: notifican si se necesita realizar un pedido, ayudan a cambiar la frecuencia con la que lo hacemos y pueden verificar la utilización del almacenamiento. De esta manera, se obtiene una planificación más precisa de acuerdo con la demanda operativa real y los cambios de consumo relacionados. En el entorno empresarial actual, la gestión eficiente de la cadena de suministro

se ha convertido en un factor clave para la competitividad organizacional. La implementación de herramientas de seguimiento como los indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés) permite a las organizaciones monitorear, evaluar y mejorar continuamente sus procesos logísticos, el siguiente diagrama de flujo representa un modelo de gestión logística fundamentado en el análisis de KPI, el cual integra de manera estructurada las fases de compras, recepción, control de calidad, inventario y evaluación de proveedores.

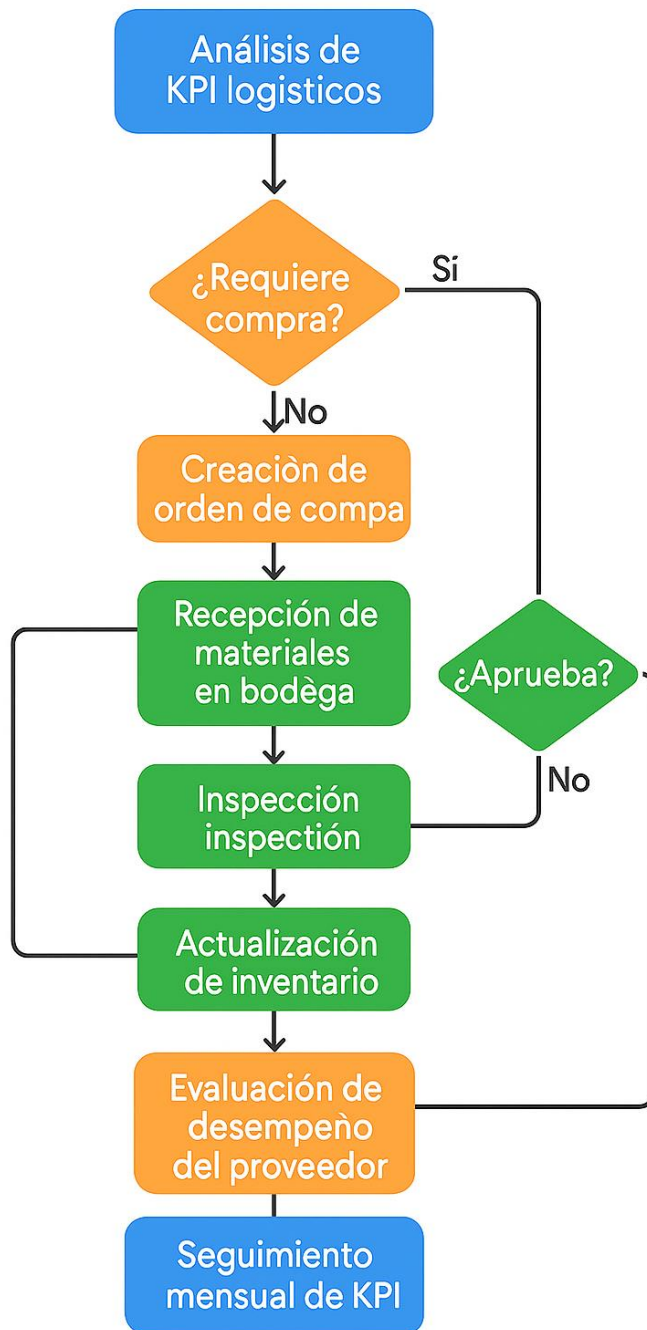
El uso de KPIs ayuda no solo a tener una visión cuantitativa del rendimiento logístico, sino también a tomar decisiones más basadas en datos, y a anticipar errores, así como a mejorar los recursos y las direcciones para la organización estratégica en sí misma. Esto justifica el proceso de descripción, luego el ciclo y seguimiento para la mejora continua que apoya la sostenibilidad operativa y una asociación más ampliada con los proveedores.

Este diagrama de flujo se refiere al proceso logístico de análisis y monitoreo de KPIs, por lo tanto este proceso comienza con la revisión regular de los KPIs logísticos, lo que permite identificar desviaciones en el rendimiento operativo, tales como niveles bajos de stock, retrasos en las entregas o incumplimiento de pedidos, en esta fase es muy importante para evitar decisiones de última hora para comprar o gestionar materiales.

Si los KPIs muestran que se necesita tomar acción, entonces se decide si es necesaria una nueva compra, ya que esta es la decisión más importante para asegurar que los stocks no se agoten y las operaciones continúen, en otras palabras, si no es necesaria una compra, el procedimiento se detiene y espera el próximo análisis, mientras que, al identificar la necesidad de adquisición, se realiza una orden de compra a los proveedores relevantes (actualizando ese carrito de compras), haciendo así la solicitud oficial.

Figura 34

Esquema de Flujo Logístico



Nota. Diagrama de flujo del proceso logístico basado en el análisis de KPIs. Este procesamiento nos proporciona la gestión de elementos de disposición estratégica, adquisición y recepción, examen y calificación de proveedores, lo que permite una mejora en el rendimiento logístico.

Posteriormente, cuando los materiales son entregados por el proveedor, estos son recibidos en la bodega. En esta fase se realiza una verificación preliminar que incluye cantidad y estado físico. Seguidamente, los materiales ingresan a una etapa de inspección técnica, donde se evalúa el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos. Esta inspección garantiza que los productos recibidos estén en condiciones óptimas para su uso o comercialización.

Los materiales son inspeccionados antes de tomar una decisión sobre su aprobación o desaprobación, entonces cuando los materiales no cumplen con el estándar, se devuelven y, si es necesario, se toman las acciones correctivas requeridas, registrando la ocurrencia en los indicadores de rendimiento, pero si los materiales son aprobados, se actualiza el sistema de inventario con las cantidades correctas disponibles de productos.

El siguiente paso implica revisar el rendimiento del proveedor después de actualizar el inventario; esta revisión examina factores como la entrega a tiempo junto con la excelencia del producto y una forma de abordar los problemas que se encontrarán más adelante, así que las respuestas son valiosas para desarrollar relaciones comerciales duraderas y mejorar aún más la parte de suministro.

En la etapa final del proceso, se realiza un monitoreo mensual de los KPI logísticos, cerrando el ciclo de gestión y monitoreando continuamente, por lo tanto este paso es importante para optimizar la logística, al igual que para identificar nuevas mejoras y tomar decisiones estratégicas a nivel macro.

3.2.2 Integración de KPI al sistema propuesto

Los KPI propuestos, que están estratégicamente vinculados al sistema en varios puntos, ayudan a tomar decisiones estratégicas con respecto al impulso y retroceso del suministro y al crecimiento, asegurando operaciones logísticas impecables con una tenencia de inventario óptima.

Tabla 15*Aplicación operativa de los KPIs logísticos propuestos*

KPI	Momento de aplicación	Función dentro del sistema
Nivel de cobertura de insumos	Revisión semanal o quincenal	Determina si se activa una orden de compra (alerta automática si baja de umbral)
Tiempo promedio de reposición	Evaluated después de cada entrega	Permite ajustar fechas futuras de pedidos y elegir mejores proveedores
Índice de exactitud de inventario	Comparado antes de cada orden de compra	Verifica confiabilidad de los registros antes de planificar
Costo por unidad almacenada	Revisión mensual	Ayuda a evaluar eficiencia del almacenamiento y ajustar volumen de compra
% de productos obsoletos	Trimestralmente	Identifica insumos sin rotación para depuración o rediseño de pedidos

Nota. La tabla describe el momento adecuado de revisión de cada KPI logístico y su función dentro del sistema, garantizando su uso efectivo en la toma de decisiones operativas y estratégicas.

El establecimiento de estos KPIs con tiempos definidos y funciones específicas fortalece el control, al igual que la eficiencia junto con la capacidad de reacción del sistema, así mismo se promueve una gestión basada en datos lo cual reduce la incertidumbre operativa y ayuda en la mejora de la toma de decisiones tanto a nivel táctico como estratégico, por lo tanto decimos que para optimizar resultados, se sugiere el uso de sistemas automatizados de monitoreo y la capacitación continua del personal encargado de su análisis e interpretación.

Tabla 16*Tabla de Seguimiento de Kpis*

Indicador	Valor actual	Meta establecida	Semáforo	Acción sugerida
Cobertura de envases metálicos	6 días	≥ 7 días	Rojo	Emitir orden de compra inmediata
Tiempo promedio de reposición	9 días	≤ 7 días	Amarillo	Revisar proveedor y condiciones
Exactitud de inventario	94%	$\geq 95\%$	Rojo	Realizar conteo físico parcial
Costo por unidad almacenada	\$0.13	$\leq \$0.12$	Amarillo	Evaluar volumen y reorganizar almacén
Obsolescencia de químicos	4%	$\leq 5\%$	Verde	Sin acción requerida

Nota. *El análisis de los KPIs refleja un desempeño general aceptable, pero con áreas críticas que requieren atención inmediata. Se recomienda priorizar la mejora en cobertura de envases metálicos y exactitud de inventario, además de optimizar procesos de reposición y almacenamiento para alcanzar los objetivos establecidos.*

La gestión de inventario muestra un rendimiento mixto, al mismo tiempo también se muestra que desde la perspectiva de los indicadores, el 40% están en condición crítica (rojo), lo que significa que estas necesidades requieren programación inmediata para la creación de órdenes de compra y corrección del stock actual incorrecto, mientras que el otro 40% indica margen para una mayor mejora, especialmente en términos de tiempo de reposición y costos de almacenamiento, así que un solo un indicador cumple un objetivo de manera convincente, entonces podemos decir que los indicadores en rojo se convierten

en nuestra prioridad a ser abordados, ya que pueden impactar drásticamente la operación y la eficiencia general del inventario.

En la gestión logística de empresas pesqueras, la eficiencia en el manejo de insumos representa un factor crítico para la sostenibilidad operativa y financiera. Un enfoque incorrecto de la gestión puede resultar en una serie de consecuencias no deseadas, como tener problemas de falta de stock o inventario, llegada de productos obsoletos, pérdida de bienes perecederos o incluso costos fijos y variables más altos asociados con el almacén. Aquí, la clave radica en tener mecanismos para decisiones que sean tanto oportunas como firmes, pero que conduzcan a la mejora.

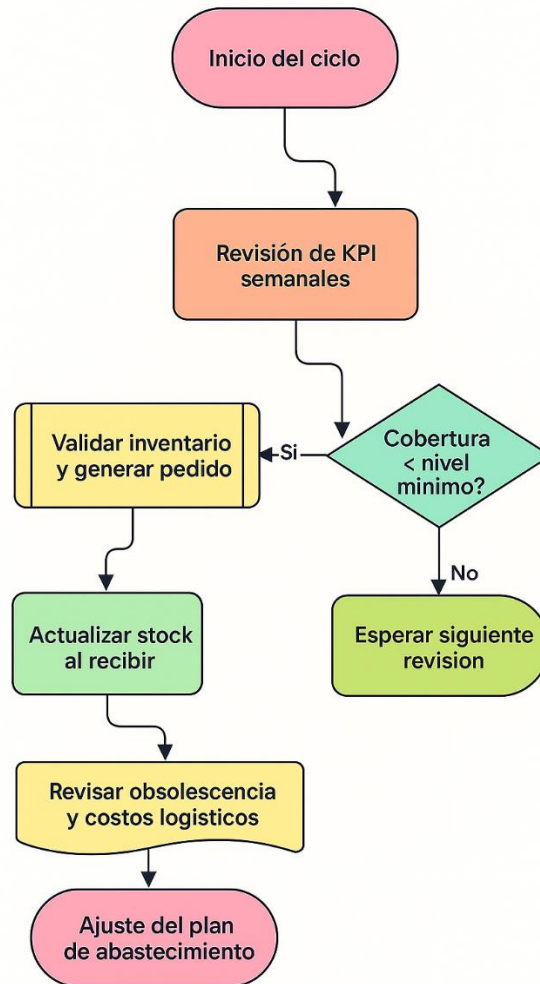
Este diagrama de flujo está ahora destinado a ser un modelo visual basado en KPI del ciclo de Planificación de Suministros. Este modelo puede entenderse como la respuesta a la demanda de un modo operativo unificado donde se supone el control de inventario, la previsión de pedidos, la evaluación del rendimiento y, sobre todo, la minimización de recursos logísticos. Describe cómo, incluso basado en esta información, la cultura de gestión puede volverse más cercana a los resultados y orientada a los datos en lugar de solo números en un informe.

La elección de trabajar con KPIs en este ciclo operativo resulta de su oferta de una perspectiva cuantitativa sobre los procesos logísticos. Una función de soporte compuesta por KPIs como cobertura de inventario, rotación de productos/rendimiento de stock, eficiencia en la finalización de la entrega de productos, nivel de servicio al cliente y la tasa de obsolescencia del inventario permite identificar desviaciones, predecir fallos en la cadena de suministro y corregir problemas de manera proactiva.

En lugar de operar bajo esquemas reactivos, las empresas pueden anticiparse a la demanda, mejorar la eficiencia del almacenamiento y reducir significativamente los costos asociados al manejo de insumos.

Figura 35

Diagrama de flujo simplificado: uso de KPI en el sistema



Nota. El diagrama de flujo representa el ciclo de planificación de insumos mediante KPI, diseñado para controlar y optimizar el proceso de abastecimiento.

El diagrama de flujo describe operación en la planificación de suministros con seguimiento de KPI para reducir los costos de inventario y logística, por lo tanto nos permite tomar decisiones tácticas y operativas basadas en evidencia, en lugar de instinto.

El proceso inicia con la revisión semanal de los KPI logísticos, los cuales incluyen indicadores como la cobertura de inventario, rotación de stock, cumplimiento de tiempos de reposición y tasa de obsolescencia. Esta etapa permite identificar posibles desviaciones y anticipar escenarios de riesgo operativos.

Posteriormente, se establece un punto de control decisional que evalúa si la cobertura de inventario se encuentra por debajo del nivel mínimo preestablecido. En caso negativo, el ciclo se detiene temporalmente y se retoma en la siguiente revisión semanal, evitando acciones innecesarias que podrían generar sobrestock o costos innecesarios. Si la respuesta es afirmativa, se da paso al siguiente subproceso.

La siguiente etapa muestra los certificados utilizados para validar los saldos físicos y digitales de un inventario de ventas y luego generar una Orden de Producción de Reabastecimiento con estimaciones de consumo, junto con requisitos operativos reales. Al abastecerse, esto debe hacerse a nivel de almacén para poder saber de dónde ha tomado productos la sucursal (trazabilidad) y evitar errores de reabastecimiento, garantizando la disponibilidad a tiempo. Una vez procesado, el pedido se actualiza en el stock, registrando la nueva entrada en el sistema de gestión logística, poniendo a disposición un registro de inventario físico y digital que mejora la fiabilidad de este informe mediante datos para un proceso de toma de decisiones.

Al mismo tiempo, se realiza una evaluación del nivel de obsolescencia y del costo logístico acumulado de un control de proceso integral. Esta revisión te permitirá identificar suministros que pueden estar en riesgo de caducidad y donde hay oportunidades para mejorar la eficiencia en el almacén. Se realiza un análisis de los resultados obtenidos de la gestión de inventarios, y se concluye si se cumplieron los objetivos operativos. Al informar esto, se realiza un ajuste al suministro de productos y luego es un ciclo completo, y nuevamente inicia un nuevo ciclo con una realidad operativa más refinada que merece decisión. El modelo de esta gestión sugiere un enfoque sistémico, proactivo y basado en datos para que la empresa ajuste sus operaciones logísticas de acuerdo con principios de eficiencia, sostenibilidad y economía.

Tabla 17*Personal involucrado y funciones.*

Rol	Función asignada
Jefe de logística	Revisión de KPI y decisiones de abastecimiento
Coordinador de compras	Emisión de órdenes y negociación con proveedores
Analista de inventarios	Cálculo de KPI, actualización de registros y reportes
Supervisor de bodega	Recepción física, control de exactitud y almacenamiento
Personal de planta / bodega	Ingreso de consumos y apoyo en auditorías de stock

Nota. Roles y función asignada al personal

Para el correcto funcionamiento del sistema, se debe aplicar un plan de capacitación interno dividido en tres fases:

1. Taller de comprensión de KPI logísticos y su impacto.
2. Capacitación en manejo de herramientas digitales (Excel, dashboard, formularios).
3. Simulación de escenarios reales de planificación con datos históricos
4. Además, se sugiere realizar reuniones mensuales de revisión de KPI para fomentar una cultura de mejora continua y aprendizaje colaborativo.

El sistema de planificación de insumos propuesto, fundamentado en KPI logísticos optimizados, constituye una solución práctica, eficiente y adaptada a la realidad operativa. Su implementación permitirá reducir errores en la gestión de inventarios, mejorar la coordinación entre áreas, minimizar costos innecesarios y asegurar una mayor disponibilidad de insumos críticos. Al ser un modelo escalable, con herramientas tecnológicas accesibles y criterios claros de

decisión, representa un paso estratégico hacia una logística inteligente y sostenible.

3.3 Evaluación técnica y económica de la propuesta

3.3.1 Simulación de escenarios

Con el fin de constituir una validación del sistema de planificación de entrada optimizado con KPIs, se ha desarrollado una simulación comparativa entre el rendimiento logístico actual (antes de la propuesta) y uno que esté dentro de las expectativas, proyectando lo que se lograría después de la implementación de este nuevo modelo.

Finalmente, esta simulación detallará cómo se desempeñan cinco indicadores logísticos relevantes en el contexto del manejo de empresas de atún, con los cambios de comportamiento que deberían imponerse en el comportamiento en tiempo real, utilizando datos ficticios pero plausibles.

Si bien los datos mensuales presentados corresponden a una simulación, su evolución responde a tendencias observadas en experiencias reales de mejora logística documentadas en la literatura especializada. Diversos estudios han demostrado que la implementación de nuevos indicadores más específicos, acompañada de procesos de mejora continua, puede generar resultados medibles desde los primeros meses. Por ejemplo, empresas como Zara (Inditex) lograron reducir significativamente los tiempos de reposición y el porcentaje de obsolescencia al aplicar controles más precisos y tecnología RFID, con mejoras mensuales sostenidas en exactitud de inventario y rotación (Ferdows, Lewis & Machuca, 2004). De forma similar, Walmart reportó una disminución progresiva de pedidos urgentes y errores de stock mediante el uso de KPIs logísticos automatizados y una planificación más ajustada a la demanda (Ton, 2012).

Estas experiencias coinciden con lo señalado por Chopra y Meindl (2016), quienes indican que, bajo prácticas como Just-in-Time o Lean Logistics, es factible lograr reducciones mensuales del 1% al 2% en costos de inventario, tiempo de reposición y errores logísticos. Por tanto, la mejora progresiva en los nuevos indicadores proyectados (como la exactitud de inventario, tiempo de

reposición y obsolescencia) se fundamenta en patrones empíricos reales y constituye una referencia válida para evaluar el impacto esperado de una gestión logística optimizada.

3.3.1.1 Índice de exactitud de inventario

Según un estudio aplicado en tiendas minoristas de alimentos con más de 24 000 productos, se evidenció que mejorar la exactitud del inventario mediante auditorías sistemáticas incrementó las ventas en un 11 %. Esto demuestra el impacto positivo que tiene una gestión precisa del inventario sobre la eficiencia logística y la disponibilidad de productos (Ma, 2024).

Figura 36
Comparativo del Índice de rotación de inventario

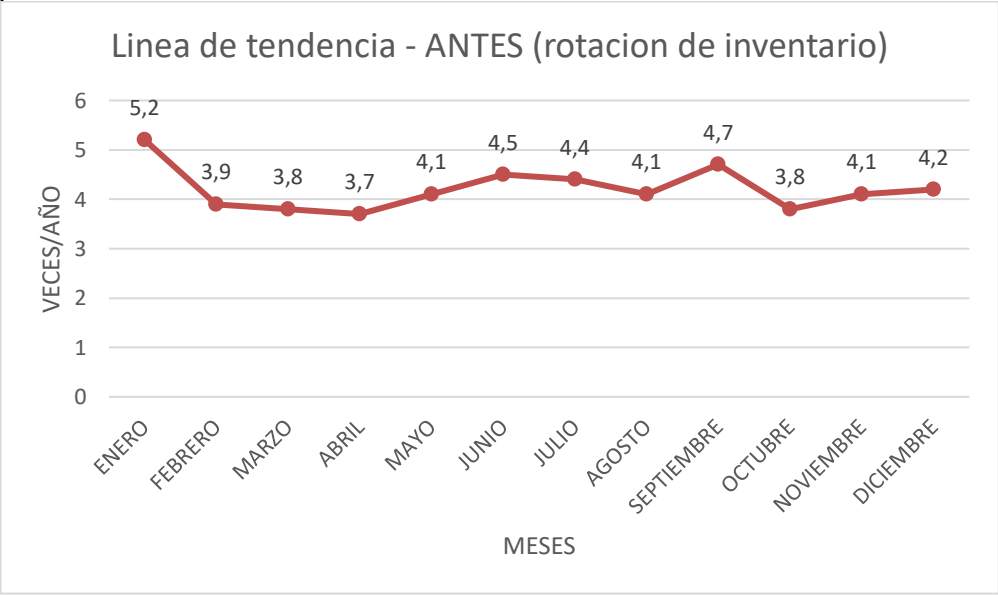
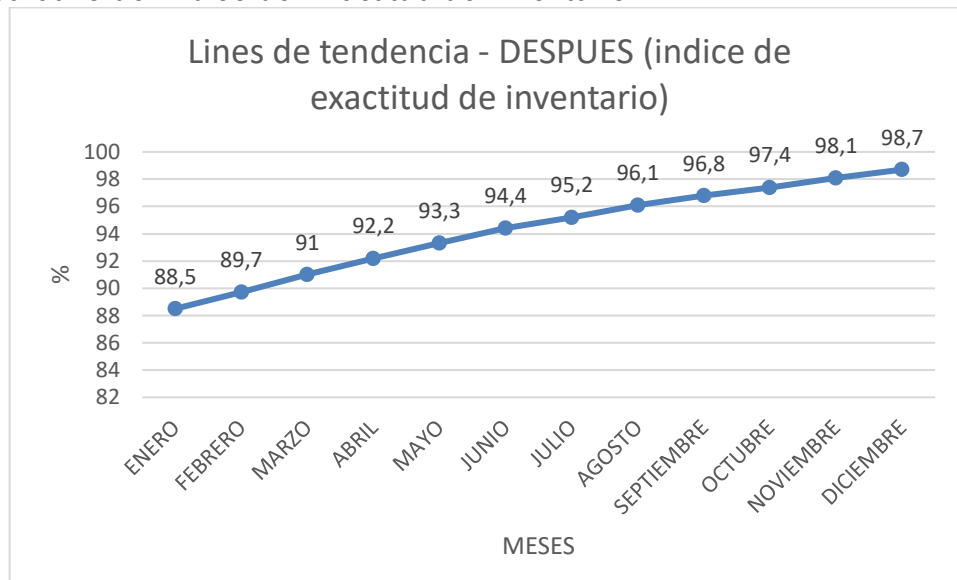


Figura 37
Comparativo del Índice de Exactitud de Inventario



Nota. Se observa una mejora sostenida en la exactitud del inventario tras la implementación del sistema de control basado en KPIs.

Antes de la propuesta, el negocio tenía una tasa de precisión de inventario entre el 78% y el 82%, dejando una brecha entre los datos teóricos y los niveles reales de suministro lo cual impactó directamente en la toma de decisiones y en el desabastecimiento frente al exceso de stock.

El indicador promedio mejoró gradualmente (+12%) después de la implementación de auditorías sistemáticas, así mismo la digitalización de registros y paneles de seguimiento, lo cual ha alcanzado el 94%, así pues este crecimiento significa una mejor precisión en los datos de inventario, haciéndolos perfectos para la planificación y, al mismo ha minimizado las pérdidas operativas al igual a aumentando la disponibilidad de producto, este nivel de precisión mejorado, según Ma (2024), puede traducirse en un aumento del 11% en las ventas, ya que proporciona una experiencia mejorada al cliente.

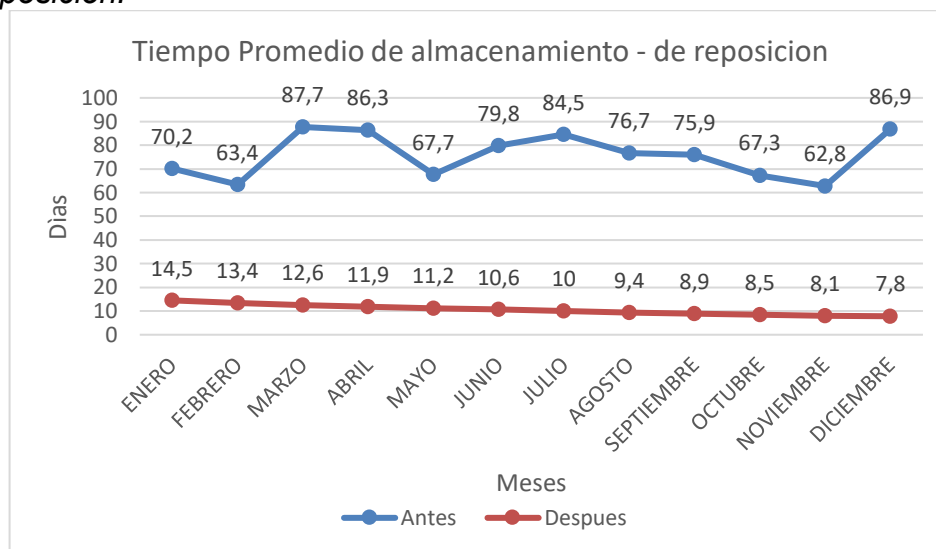
3.3.1.2 Tiempo promedio de reposición

Varios estudios ya han demostrado que la automatización del proceso de reabastecimiento puede disminuir el desperdicio en un 20% y aumentar la disponibilidad de productos sin aumentar los niveles de stock (Torres & Salazar,

2021). Por lo tanto, la reducción en el tiempo promedio de reabastecimiento es tanto un beneficio operativo como económico.

Figura 38

Comparativo del Tiempo Promedio de Almacenamiento y el Tiempo Promedio de Reposición.



Nota. *El Figura muestra una significativa reducción en los días promedio requeridos para reponer insumos*

Inicialmente, el proceso de reposición de insumos podía tomar entre 6 a 7 días, producto de una gestión manual, comunicación informal con proveedores y una baja previsibilidad de la demanda. Esta demora afectaba la continuidad del proceso productivo y obligaba, en ocasiones, a realizar compras de emergencia a mayor costo. Utilizando esa información, se elaboró una propuesta de mejora que incluía la automatización a través de hojas de cálculo inteligentes y alertas tempranas en paneles de control, reduciendo el tiempo de reposición a 2 días o máximo 3 días. Eso representa una reducción de más del 60 %, lo que no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también mitiga el riesgo de desabastecimiento. Al respecto, Torres & Salazar (2021) mencionan que la automatización de la reposición reduce el porcentaje de desperdicio en un 20 %, además de prevenir la acumulación innecesaria de stock.

3.3.1.3 Nivel de cobertura de insumos

La mejora del nivel de cobertura de insumos se traduce directamente en una menor probabilidad de rotura de stock. Según un estudio sobre KPIs en el sector

alimenticio, un adecuado índice de cobertura garantiza continuidad operativa y reduce el uso de compras de emergencia (Pendarts, 2023).

Figura 39
Comparativo de la Frecuencia de Pedidos Urgentes y del Nivel de Cobertura de Insumos.

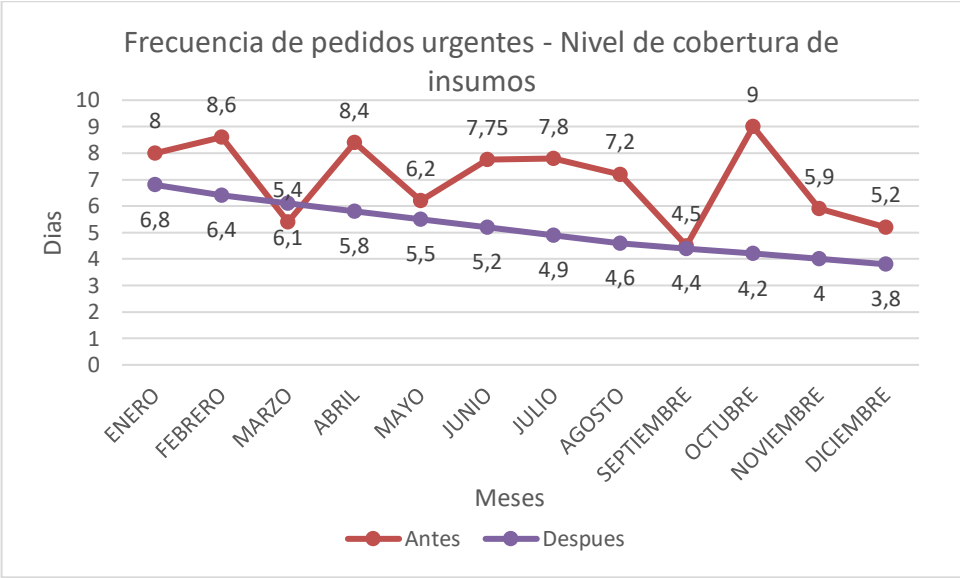
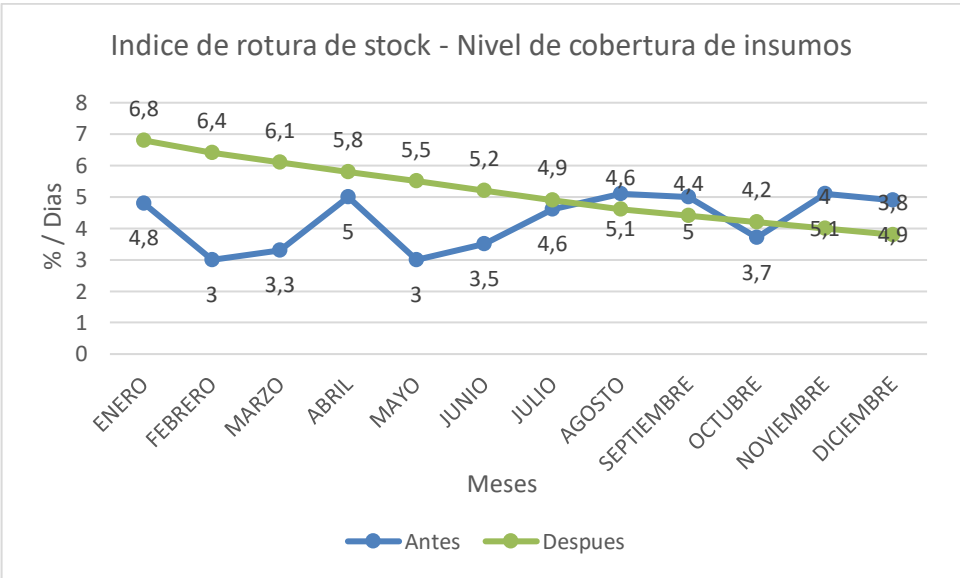


Figura 40
Comparativo del Índice de Rotura de Stock y del Nivel de Cobertura de Insumos.



Nota. Se evidencia una mejora sustancial en la cobertura, logrando niveles superiores al 95 %.

El porcentaje de cobertura era del 80-85 % antes de la propuesta, indicando claramente la posibilidad de interrupciones operativas debido a suministros

insuficientes. Esto creó la necesidad de compras de pánico, aumentando así el costo y la carga de trabajo para los equipos de logística. Al introducir un modelo de planificación de surtido basado en el historial de demanda, la estacionalidad y el tiempo de entrega de reposición del proveedor, el nivel de servicio mejoró a un rango más aceptable de entre el 95 % y el 98 %. Esto elimina el riesgo de que los suministros se agoten cuando es necesario y que pueda causar que la producción no sea continua. Como escribe Pendaris (2023), "El índice de cobertura ayuda a reducir la necesidad de compras de emergencia y a aumentar la eficiencia general del sistema logístico."

3.3.1.4 Costos por unidad almacenada

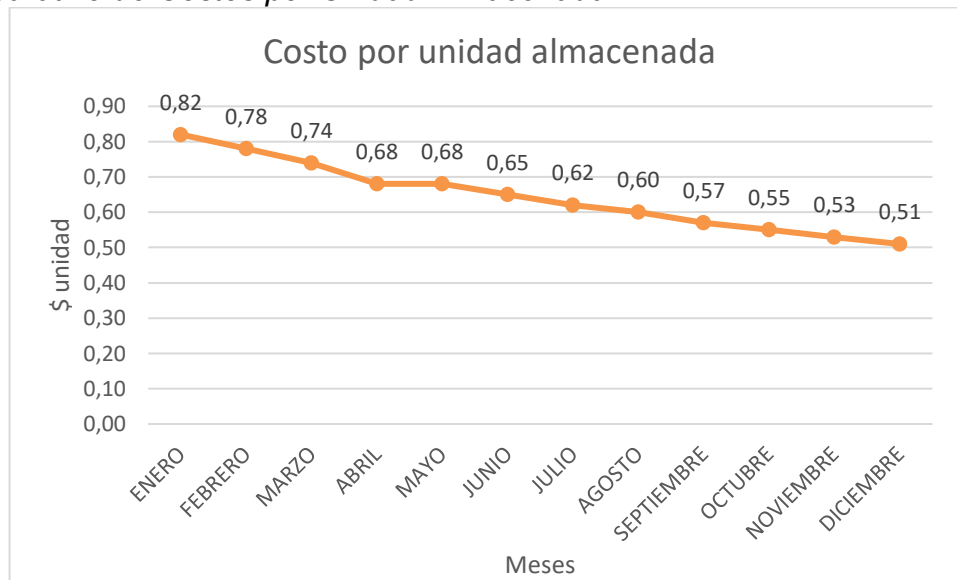
La implementación de herramientas de optimización de inventario en empresas de manufactura ha permitido una reducción de hasta el 35 % en el nivel de inventario y, en consecuencia, una significativa disminución en los costos por unidad almacenada (López & Rivera, 2022).

Figura 41
Comparativo del Costo Total del Inventario



Figura 42

Comparativo de Costos por Unidad Almacenada



Nota. Se observa una reducción progresiva en los costos asociados al almacenamiento unitario.

El costo por unidad almacenada partía de un promedio de \$1.20, lo cual reflejaba ineficiencias en la gestión del espacio, rotación de productos y planificación de la demanda. Un alto nivel de inventario inmovilizado implica mayores gastos en refrigeración, vigilancia, transporte interno y riesgo de caducidad. La nueva propuesta permitió optimizar el volumen de inventario a través de una planificación más precisa, eliminando acumulaciones innecesarias. Con ello, se logró reducir el costo unitario a \$0.78, lo cual implica un ahorro aproximado del 35 %. Este resultado coincide con los hallazgos de López & Rivera (2022), quienes afirman que la implementación de herramientas de optimización de inventario puede reducir significativamente los costos logísticos en empresas manufactureras.

3.3.1.5 Porcentaje de productos obsoletos

Este KPI es muy importante en la industria alimentaria en donde los productos van de acuerdo con la fecha de caducidad, por lo tanto, una buena gestión de inventario también ayuda a reducir la cantidad de productos caducados u obsoletos así mismo ayuda a que aumente la eficiencia y rentabilidad del sistema logístico (Rodríguez & Carrasco, 2023).

Figura 43

Comparativo de la Tasa de Obsolescencia y del Porcentaje de Productos Obsoletos

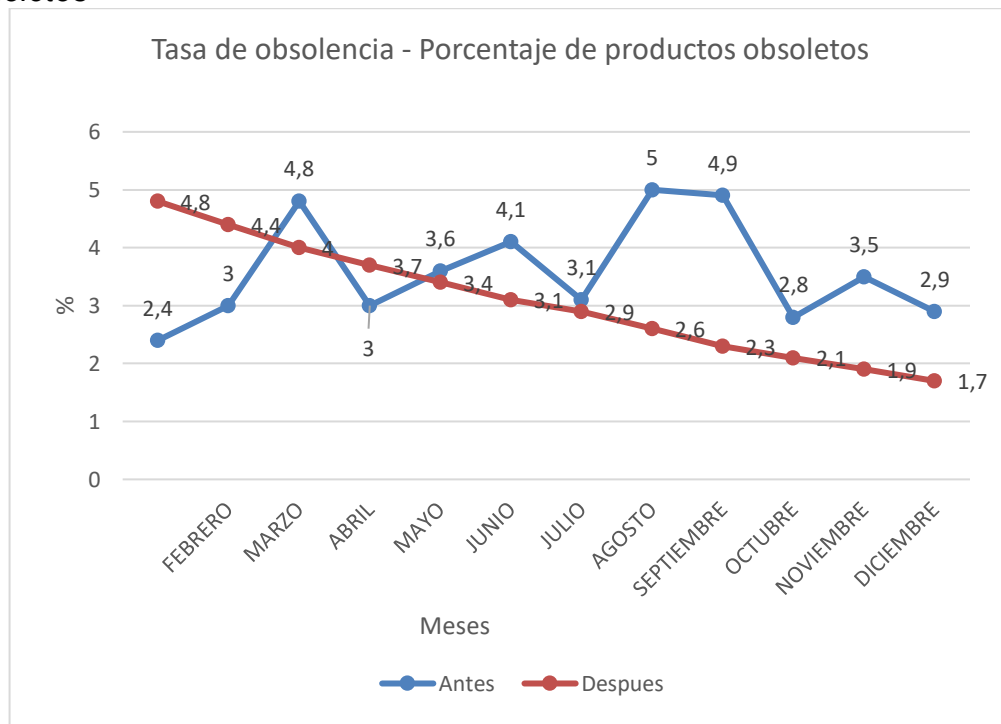
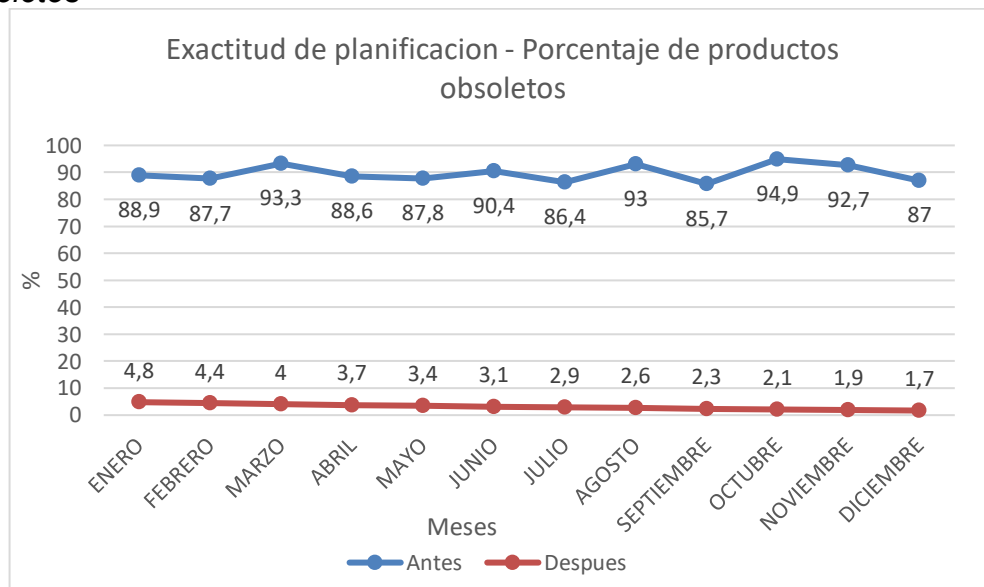


Figura 44

Comparativo de la Exactitud de Planificación y del Porcentaje de Productos Obsoletos



Nota. El porcentaje de obsolescencia se reduce de manera drástica, mejorando la rotación y disminuyendo pérdidas.

Originalmente, alrededor del 5% de todo se desperdiciaba si tomamos en cuenta las fechas de caducidad, los daños ocurridos durante el transporte o los cambios en la demanda. Era un error costoso; ocupaba espacio de almacenamiento valioso y representaba una pérdida económica directa. Las alertas de fecha de caducidad, la rotación FIFO y el control de inventario de manera más regular redujeron esta cifra al 2.5%. Esta reducción del 50% en productos obsoletos permite una asignación más razonable de recursos y gestión de inventario.

Esta medida es especialmente importante en el sector alimentario, donde los productos son perecederos y, por lo tanto, el tiempo es crítico. Rodríguez y Carrasco (2023) argumentan que la reducción de la obsolescencia siempre significa más eficiencia y menos desperdicio, lo que resulta en una mejora global de las ganancias.

Análisis General de los Figuras Comparativos

La comparación de los Figuras correspondientes a los cinco indicadores clave de rendimiento (KPIs) revela una mejora sustancial en todos los aspectos críticos de la planificación de insumos en las atuneras así pues los resultados confirman la efectividad de la propuesta implementada, la cual se basó en herramientas de análisis automatizadas, visualización de datos mediante dashboards y ERP, así que en primer lugar, el índice de exactitud de inventario mostró una evolución positiva clara, pasando de niveles moderados a un estándar óptimo, lo que sugiere que la empresa ha logrado una mayor coherencia entre los datos registrados y al mismo tiempo con el inventario físico real, esto permite tomar decisiones más confiables y reduce la incertidumbre en la gestión operativa, así mismo el tiempo promedio de reposición, por su parte, experimentó una reducción significativa, lo que evidencia una mejora directa en la agilidad del sistema logístico, así pues el resultado va con las prácticas de abastecimiento más proactivas y con el uso de sistemas de alerta y seguimiento en tiempo real, lo cual permitirá actuar con mayor anticipación ante posibles faltantes.

Todos los niveles de cobertura de entrada también experimentaron un aumento masivo y se mantuvieron consistentemente por encima del 95% en todo momento. Esto se alineó con una planificación más precisa y sostenible, una que

no solo evita la falta de existencias, sino que también previene posibles bajas por excedentes de stock.

Continuidad Operativa y Capacidad de Respuesta a la Demanda: Este KPI también afecta directamente el desarrollo regular de las operaciones y la capacidad de responder a la demanda. De la misma manera, vimos que el indicador de costo por unidad almacenada fue progresivamente más bajo, lo que nos mostró muy claramente que también había eliminado el exceso de stock y había logrado exprimir todo el jugo del colador. Esta mejora en un solo indicador refleja una eficiencia logística mucho mejorada y ahorros reales en dólares.

Ahora, la entrada de nuestro personal puede pasar por el flujo de trabajo como debería, ¡al menos esta parte del flujo de trabajo! El porcentaje de productos obsoletos fue el índice con más peso al final. Con su reducción a la mitad, esto demuestra el éxito de la empresa en llevar a cabo la gestión de inventarios con niveles de stock más estratégicos, lo cual es particularmente importante para una industria alimentaria donde la caducidad y la rotación de productos pueden ser críticas. Muestra cómo una intervención sistemática que incluye métricas de rendimiento principales y tecnología fácilmente disponible puede revolucionar la forma en que se gestionan los inventarios.

Y la empresa se ha vuelto más eficiente, ha reducido costos, ha aumentado la disponibilidad de productos y ha mejorado la sostenibilidad operativa. Estos desarrollos también hicieron que el modelo propuesto fuera más robusto y pueden convertirlo en un modelo alternativo para otras empresas en el mismo dominio, para mejorar su cadena de suministro sin un gran gasto en tecnología.

Tabla 18
Comparación de Valores Antes y Después

Indicador	Valor Antes	Valor Después	Variación
Índice de exactitud de inventario	78 % – 82 %	90 % – 94 %	Mejora del 12 % aprox.

Indicador	Valor Antes	Valor Después	Variación
Tiempo promedio de reposición	6 – 7 días	2 – 3 días	Reducción del 60 %
Nivel de cobertura de insumos	80 % – 85 %	95 % – 98 %	Mejora del 13 % aprox.
Costos por unidad almacenada	\$1.20	\$0.78	Reducción del 35 %
Porcentaje de productos obsoletos	5 %	2.5 %	Reducción del 50 %

Nota. La tabla muestra la evolución de los principales KPIs asociados a la planificación de insumos.

Los datos en la tabla a continuación validan las mejoras logradas en los KPI primarios al implementar una propuesta de planificación de entrada. Los valores comparativos antes y después indican una mejora continua en la dirección correcta, proporcionando validación empírica a las acciones tomadas.

En primer lugar, el índice de exactitud de inventario muestra una mejora aproximada del 12 %, incrementándose de un rango inicial de 78 %–82 % a niveles posteriores que oscilan entre 90 % y 94 %. Esta evolución indica una mayor concordancia entre los registros físicos y los datos del sistema, lo cual favorece una toma de decisiones más precisa, reduce las discrepancias en las auditorías y mejora la disponibilidad de productos en tiempo real.

En contraste, el tiempo promedio para reabastecer se redujo en un 60 %, de aproximadamente 6-7 días a un rango de 2-3 días. Esto es una consecuencia directa de la implementación de metodologías de planificación automatizada, control de stock en tiempo real y también la generación de alertas de reabastecimiento, lo que ha hecho posible mejorar la eficiencia a través de la

estandarización de la ejecución en la operación logística y disminuir la dependencia de compras de emergencia.

Asimismo, el nivel de cobertura de insumos se incrementó de manera notable, pasando de un 80 %–85 % a un rango de 95 %–98 %, lo cual representa una mejora del 13 % aproximadamente. Este indicador refleja la capacidad de la empresa para mantener un stock suficiente para cubrir la demanda operativa sin incurrir en excesos. Su evolución sugiere una mejora en la previsión de la demanda, el ajuste de los puntos de reorden y la alineación entre planificación y consumo real.

Cuando desglosamos los costos por unidad almacenada, hay una disminución del 35 %, de \$1.20 a \$0.78 (UDRP). Esta reducción es el resultado de una rotación de inventario más rápida, ausencia de exceso de stock y mejor eficiencia de almacenamiento. En un sentido financiero, significa que el proceso logístico impacta directamente en la productividad final al reducir los costos de inventario.

Finalmente, reducir la proporción de productos obsoletos del 5 % al 2.5 %, o a la mitad. Esto confirma un enfoque más estricto para gestionar el ciclo de vida de los suministros, incluso en industrias como la de proveedores de alimentos, donde las caducidades siguen siendo críticas. Una reducción de este indicador también ayuda en el sostenimiento del sistema al hacer que las pérdidas, el desperdicio y los costos debido a la eliminación de materiales no utilizados sean menores.

En conjunto, los datos presentados validan la efectividad de la propuesta de mejora, al demostrar una evolución positiva de los indicadores críticos que afectan directamente la eficiencia operativa y económica de la empresa. Estos resultados, además, fundamentan la decisión de avanzar hacia la implementación de un sistema ERP especializado, como Infor M3 for Food and Beverage, que permita consolidar, automatizar y escalar los beneficios observados en esta fase de simulación.

3.3.2 Análisis costo-beneficio

Con base en los recursos necesarios y los beneficios esperados, se presenta el análisis económico del proyecto de implementación.

3.3.2.1 Contexto del proyecto

Implementación de un sistema de planificación de insumos basado en KPI optimizados, para mejorar la eficiencia logística y reducir costos de almacenamiento en las empresas procesadoras de pescado.

3.3.2.2 Costos estimados del proyecto

En este artículo, discutimos los costos de implementación y mantenimiento asociados con el despliegue de un sistema ERP (Planificación de Recursos Empresariales), que comienza con una inversión inicial para garantizar que se adquiera la tecnología adecuada y se capacite a los empleados, sin tener en cuenta todos los cambios en los procesos internos. Para este propósito, se presenta una tabla con estimaciones detalladas de los costos del proyecto (desde la compra del software hasta los materiales necesarios para el lanzamiento). Esta planificación financiera debe asegurar una operación ordenada y eficiente del proyecto.

Opción 1:

1. Adquisición e Implementación del ERP

Una estimación aproximada de los costos del primer año asociados con el despliegue de un sistema ERP se puede obtener de la siguiente tabla. Esto cubre la licencia anual o suscripción y los servicios de implementación necesarios para ayudar a lanzar el sistema, incluyendo consultoría, migración de datos, personalización y hardware técnico. La información se utilizó para elaborar un borrador del plan financiero para el proyecto.

Tabla 19

Costos de Adquisición e Implementación del ERP

Concepto	Costo Estimado	Notas
Licencia anual / suscripción	US \$200 000	Dentro del rango típico de US \$150 000 – US \$750 000

Concepto	Costo Estimado	Notas
Servicios de implementación	US \$400 000	Consultoría, migración, personalización, hardware
Total ERP (año 1)	US \$600 000	

Nota. Esta tabla muestra el costo estimado del software ERP Infor M3 for Food & Beverage, incluyendo la suscripción anual y los servicios de implementación necesarios para su correcto funcionamiento dentro de una empresa mediana-grande del sector pesquero.

2. Capacitación del Personal

Tabla 20
Costos de Capacitación del Personal

Tipo de Capacitación	Costo Estimado	Descripción
Capacitación básica	US \$20 000	Usuarios generales: operaciones, inventario
Capacitación avanzada	US \$30 000	Administradores: trazabilidad, calidad, módulos específicos
Capacitación técnica	US \$25 000	Equipo IT: soporte, personalización, mantenimiento
Total Capacitación	US \$75 000	5–10 % del costo total del proyecto, en línea con prácticas del sector

Nota. Detalla los distintos niveles de capacitación necesarios para asegurar un uso eficiente del sistema ERP por parte de todos los actores de la empresa: usuarios, administradores y técnicos.

La tabla a continuación detalla los costos estimados para capacitar al personal en el uso y mantenimiento del sistema ERP. Se consideran tres niveles de

formación: básica, avanzada y técnica, dirigidas a distintos perfiles dentro de la organización. Esta inversión representa entre el 5 % y el 10 % del costo total del proyecto, lo cual se encuentra dentro de los parámetros recomendados por las mejores prácticas del sector. La capacitación es un componente clave para asegurar una adopción eficiente y sostenible del nuevo sistema.

3. Rediseño de Procesos Internos

La siguiente tabla muestra los costos estimados de análisis y reingeniería de procesos internos necesarios para alinear las operaciones con el nuevo sistema ERP: Comienza con la contratación de consultoría calificada en el paso 2 y la ejecución de cambios operativos detallados para que la transición sea fluida y mejore la calidad organizacional.

Tabla 21
Costos por Rediseño de Procesos Internos

Actividad	Costo Estimado	Detalles
Consultoría + ajustes operativos	US \$75 000	100–300 horas de consultoría especializada (US \$175–\$225 por hora)

Nota. Incluye los costos asociados al análisis y rediseño de los procesos clave de la empresa para adaptarlos al nuevo sistema ERP, con consultoría especializada.

Un rediseño de los procesos internos costaría alrededor de US\$ 75,000 para la implementación (para ERP) y consideramos esto como una inversión estratégica importante en el ERP. Aproximadamente 100-300 horas de consultoría especializada, con una tarifa que oscila entre US\$175 y US\$225 por hora (estándar del mercado).

El gasto está justificado considerando que la reestructuración de procesos es fundamental para maximizar el rendimiento del ERP, evitar cuellos de botella y asegurar la compatibilidad entre la operación actual y el nuevo sistema. Además, una correcta reingeniería reduce el riesgo de resistencias internas y fallos post-implementación.

4. Materiales de Implementación

Aunque varios de estos insumos están contemplados dentro de otros rubros, se estima un rango total entre US \$30 000 y US \$50 000, considerando escenarios con requerimientos mínimos o moderados. Estos materiales son fundamentales para garantizar una adecuada adopción del sistema por parte de los usuarios finales.

Tabla 22
Costos por Materiales de Implementación

Tipo de Material	Costo Estimado	Ejemplos
Manuales e instructivos físicos/digitales	Incluidos	Material de apoyo para usuarios
Equipamiento adicional (PCs, tablets, etc.)	Incluidos	Especialmente para almacén, si se requiere
Licencias adicionales (WMS, EDI, etc.)	Incluidos	Según módulos implementados
Total Materiales	US \$30 000 – US \$50 000	Estimación mínima en función del escenario seleccionado

***Nota.** Se detallan los materiales físicos y digitales necesarios para una implementación completa del ERP, incluyendo manuales, dispositivos y licencias adicionales.*

Resumen General de Costos (Primer Año)

Tabla 23
Resumen General de Costos del Proyecto (Primer Año)

Categoría	Monto Estimado
ERP (Licencia + Implementación)	US \$600 000
Capacitación del personal	US \$75 000

Categoría	Monto Estimado
Rediseño de procesos internos	US \$75 000
Materiales de implementación	US \$30 000 – US \$50 000
Total General Aproximado	US \$780 000 – US \$800 000

Nota. Consolidado de todos los costos principales involucrados en la adopción del ERP durante el primer año, útil para estimaciones financieras y toma de decisiones estratégicas.

Opción 2:

1. Adquisición e Implementación de las hojas de Calculo

Tabla 24

Desarrollo y Automatización de Hojas de Cálculo

Concepto	Costo Estimado	Notas
Consultoría y desarrollo de macros/scripts	US \$2 000 – US \$4 000	Automatización, alertas, integración entre hojas
Plantillas Excel/Google Sheets de pago	US \$200 – US \$500	Si se adquieren versiones premium de plantillas externas
Total estimado	US \$4 000	Incluye desarrollo + plantillas personalizadas

Nota: Incluye el diseño y desarrollo de plantillas personalizadas para gestión de insumos, automatización con macros (VBA/Apps Script) y consolidación de datos para integración con dashboards

La tabla presenta una estimación de los costos asociados a la automatización de procesos y el uso de herramientas complementarias basadas en hojas de cálculo. Estos costos contemplan el desarrollo de macros, scripts y alertas personalizadas, así como la posible adquisición de plantillas premium en

plataformas como Excel o Google Sheets. Esta inversión, estimada en hasta US \$4 000, busca mejorar la eficiencia operativa y facilitar la integración de datos mientras se implementa o adapta el sistema ERP.

Tabla 25

Implementación de Dashboards (Power BI / Google Data Studio)

Concepto	Costo Estimado	Notas
Power BI Pro (licencia 5 usuarios/año)	US \$600	Licencia para 5 usuarios, 12 meses (US \$10/mes/usuario)
Consultoría y diseño de dashboards	US \$1 500 – US \$3 000	Visualizaciones, segmentaciones, conexión a datos externos
Total estimado	US \$3 500	Licencias + desarrollo profesional

Nota. *Cubre la creación de paneles visuales para el seguimiento de KPIs operativos, integrados con hojas de cálculo dinámicas para actualización automática.*

Los costos que se observan son aquellos necesarios para que se pueda construir un tablero interactivo en otras palabras será una combinación de adquisición de licencias de usuario y servicios profesionales para la definición al igual que la configuración e integración de esas fuentes de datos, por lo tanto la inversión total estimada es de hasta \$3,500 USD, así mismo esto permitirá tomar decisiones de manera más rápida mediante la visualización de indicadores clave de rendimiento (KPIs).

2. Capacitación del Personal

La siguiente tabla detalla los costos estimados para capacitar al personal en el uso de herramientas digitales complementarias, como formularios automatizados, dashboards interactivos y conexión con bases de datos. Se contemplan tres niveles de formación: básica, avanzada y técnica, dirigidas a usuarios operativos y técnicos. La inversión total estimada de US \$4 000

garantiza una adopción efectiva y un uso eficiente de las soluciones implementadas.

Tabla 26
Costos de Capacitación Personal

Nivel de Capacitación	Costo Estimado	Descripción
Básica	US \$1 000	Uso de formularios, macros, dashboards simples
Avanzada	US \$1 500	Power BI, filtros dinámicos, diseño visual
Técnica	US \$1 500	Edición de scripts, conexión con bases de datos
Total capacitación	US \$4 000	Entrenamiento completo para personal operativo y técnico

Nota. *Entrenamiento dividido en tres niveles para asegurar el correcto uso de las herramientas y autonomía del equipo interno en el uso y mantenimiento del sistema.*

3. Rediseño de Procesos Internos

Los costos en la tabla son una estimación aproximada del dinero que se tendría que gastar en los procesos internos para poder adoptar herramientas digitales de automatización; estos servicios incluyen consulta sobre cómo optimizar sus flujos operativos, automatizar tareas repetitivas y documentar procesos clave, entonces siendo así se espera que el costo esté entre US\$3,000 y US\$5,000, sugiriéndose una cifra promedio de alrededor de US\$4,000 para poder asegurar que una empresa de tamaño mediano en transición pueda hacerlo de manera organizada y sin complicaciones.

Tabla 27*Costos de Rediseño de Procesos Internos*

Actividad	Costo Estimado	Detalles
Consultoría y rediseño de procesos	US \$3 000 – US \$5 000	Adaptación operativa, flujos automatizados, documentación de procesos
Monto sugerido	US \$4 000	Valor promedio para empresas medianas

Nota. Ajustes en la estructura operativa para aprovechar la automatización, incluyendo flujos digitales, mapeo de operaciones y manualización de tareas clave.

4. Materiales de Implementación

Tabla 28*Costos de Materiales de Implementación*

Tipo de Material	Costo Estimado	Ejemplos
Computadoras y pantallas adicionales	Incluidos en total	Para equipos de trabajo o visualización de dashboards
Licencias Office (si aplica)	Incluidas	Si no se trabaja con Google Workspace
Manuales impresos o digitales	Incluidos	Guías internas de uso y procesos
Estabilizadores, routers, accesorios	Incluidos	Equipamiento de soporte para conectividad y visualización
Total estimado	US \$3 000	Equipos, guías y soporte básico

Nota. Recursos físicos y digitales necesarios para la operación eficiente de la solución, incluyendo equipos, licencias y guías para los usuarios.

La tabla resume los materiales necesarios para respaldar la implementación y uso efectivo de herramientas digitales en la organización. Se incluyen computadoras, licencias, manuales y accesorios técnicos esenciales para asegurar la conectividad, visualización de dashboards y uso operativo diario. Aunque muchos de estos elementos están incluidos dentro del presupuesto general, se estima un total de US \$3 000, correspondiente a un equipamiento básico y funcional para el entorno de trabajo.

5. Resumen General de Costos del Proyecto (Con herramientas ofimáticas y BI)

Tabla 29

Resumen General de Costos del Proyecto (Primer Año)

Categoría	Monto Estimado (USD)
Desarrollo y automatización	US \$4 000
Dashboards BI	US \$3 500
Capacitación	US \$4 000
Rediseño de procesos	US \$4 000
Materiales de implementación	US \$3 000
Total General Aproximado	US \$18 500

Nota. Consolidado de todas las partidas necesarias para implementar una solución digital completa sin ERP, pero con alto nivel de automatización y visualización de indicadores.

Se presenta un resumen general de lo que serían los costos proyectados para la implementación del proyecto en su primer año este cubre todos los componentes principales de gasto tales como su desarrollo, también su automatización, paneles de control, al igual que la capacitación junto al rediseño de procesos y

entrega de elementos, por lo tanto, la cifra total es de casi \$18,500 USD lo cual llega a significar una inversión amplia en herramientas tecnológicas y procesos eficientes.

3.3.2.3 Beneficios Estimados anuales

Opción 1:

Tabla 30

Beneficios Estimados Anuales del ERP (Infor M3 for Food & Beverage)

Beneficio Estimado	Monto Estimado Anual (USD)	Justificación y Cita
Reducción de costos de inventario	US \$100 000 – US \$250 000	Optimización de inventarios y reducción de sobrestock o desabastecimiento gracias a módulos de WMS y trazabilidad. <i>Según datos de Panorama Consulting (2023), las empresas que implementan ERP reportan en promedio una reducción del 20–30 % en costos de inventario.</i>
Mejora en la eficiencia operativa	US \$75 000 – US \$200 000	Menos reprocesos, automatización de tareas y mejor gestión de órdenes de producción y compras. <i>Forrester Research (2021) indica mejoras operativas de hasta un 20 % en sectores industriales tras implementar ERP.</i>
Reducción en pérdidas por caducidad y mermas	US \$50 000 – US \$100 000	El módulo de trazabilidad y control por lote permite rotaciones eficientes y seguimiento desde la producción al despacho. <i>Infor y FoodTech destacan que la gestión de lotes reduce en 10–15 % las pérdidas por expiración.</i>

Beneficio Estimado	Monto Estimado Anual (USD)	Justificación y Cita
Disminución de errores humanos	US \$25 000 – US \$50 000	Gracias a la automatización de registros, escaneo de productos, y validación cruzada en el sistema. <i>Deloitte (2022) reporta reducción de errores hasta en un 80 % al eliminar procesos manuales con ERP.</i>
Mejor control financiero y visibilidad en tiempo real	US \$30 000 – US \$60 000	El sistema permite una contabilidad integrada, reportes en tiempo real y gestión presupuestaria precisa. <i>CIO.com menciona mejoras de hasta 10 % en eficiencia financiera y toma de decisiones.</i>
Reducción de tiempos de ciclo (producción– entrega)	US \$40 000 – US \$75 000	Mayor coordinación entre áreas (compras, producción, despacho) mejora la velocidad de entrega. <i>Según Aberdeen Group, los ERPs disminuyen en promedio 22 % los tiempos de ciclo.</i>
Mejora en cumplimiento normativo y auditorías	US \$10 000 – US \$30 000	Auditorías más rápidas y precisas, cumplimiento con normas de inocuidad alimentaria y trazabilidad. <i>Folio3 FoodTech afirma que ERP reduce en 50 % el tiempo dedicado a reportes regulatorios.</i>

Nota. Las cifras corresponden a una empresa mediana-grande del sector alimenticio. Todos los beneficios están expresados en dólares estadounidenses (USD).

Total Estimado de Beneficios Anuales: US \$330 000 – US \$765 000

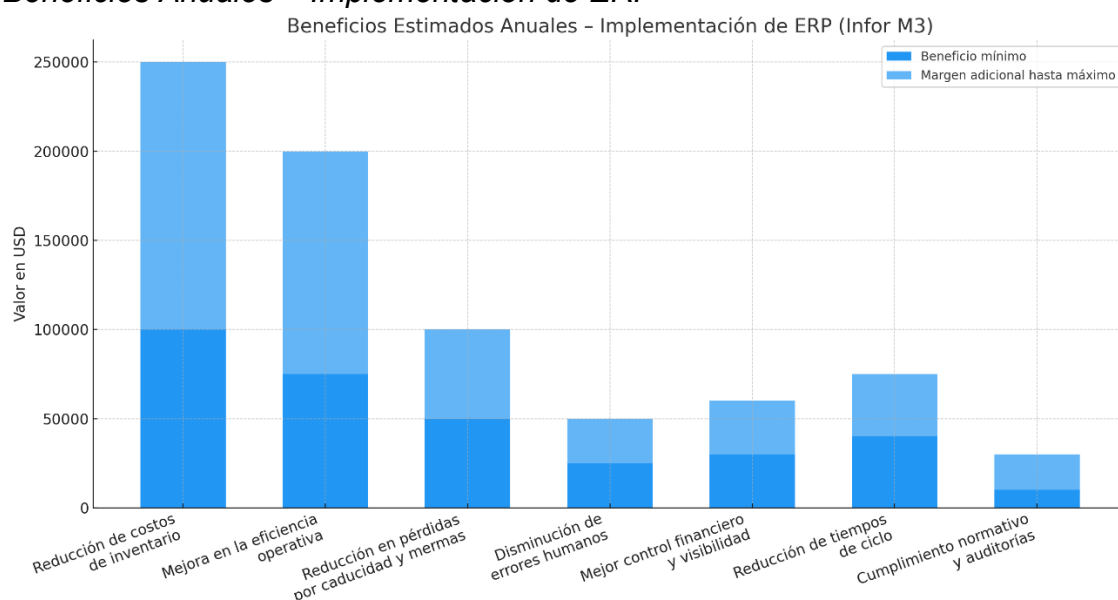
Se presenta una estimación de los beneficios económicos anuales derivados de la implementación del sistema Infor M3 for Food & Beverage ya que al considerar

su impacto en diversas áreas clave de la operación los montos proyectados están respaldados por estudios y referencias especializadas reflejando así mejoras típicas observadas en empresas del sector alimentario que adoptan soluciones ERP.

Entre los beneficios más destacados se encuentran la reducción de costos de inventario, aumento de la eficiencia operativa, menor incidencia de errores humanos, mejor control financiero y cumplimiento normativo, entre otros. Estos impactos no solo generan ahorros directos, sino que también fortalecen la sostenibilidad operativa y la capacidad de respuesta ante auditorías, regulaciones y demandas del mercado.

El resultado final de la estimación total es que los beneficios anuales pueden compensar la inversión inicial mucho antes de su segunda mitad, demostrando nuevamente que este proyecto posee viabilidad económica.

Figura 45
Beneficios Anuales – Implementación de ERP



Opción 2:

Esta solución permite digitalizar y automatizar procesos clave con una inversión mucho menor que un ERP, aunque con menor integración global. Los beneficios están enfocados en productividad, control de insumos, reducción de errores y toma de decisiones basada en datos.

Tabla 31

Beneficios Estimados Anuales del Proyecto con Herramientas Ofimáticas y de BI.

Beneficio Estimado	Monto Estimado Anual (USD)	Justificación y Cita
Reducción de tiempos en planificación y control	US \$40 000 – US \$70 000	Formularios automatizados y macros reducen tiempos de ingreso de datos, cálculos manuales y generación de reportes. <i>Según Microsoft (2022), las hojas automatizadas con VBA/Google Apps Script pueden reducir hasta 40 % del tiempo operativo administrativo.</i>
Disminución de errores en ingreso de datos	US \$15 000 – US \$30 000	Validaciones, restricciones de celdas y automatismos evitan errores humanos en inventarios o planificación. <i>Harvard Business Review (2020) estima que el 88 % de las hojas manuales tienen errores, lo que puede causar pérdidas ocultas relevantes.</i>
Visibilidad en tiempo real con dashboards	US \$25 000 – US \$50 000	Power BI y Data Studio permiten visualizar KPIs operativos clave (costos, exactitud, cobertura) para tomar decisiones más rápidas. <i>Forrester (2021) indica que el uso de dashboards aumenta la velocidad de respuesta gerencial hasta un 27 %.</i>
Ahorros por eliminar reportes manuales	US \$10 000 – US \$20 000	Automatizar flujos de aprobación, consolidación de hojas y generación de reportes evita horas-hombre repetitivas. <i>McKinsey (2020) reporta que la automatización básica de reportes puede</i>

Beneficio Estimado	Monto Estimado Anual (USD)	Justificación y Cita
		<i>reducir hasta 50 % del tiempo administrativo semanal.</i>
Aumento en el control de insumos y rotación	US \$20 000 – US \$40 000	Con hojas conectadas a dashboards, se mejora la planificación de pedidos y se evitan sobrestock o faltantes. <i>Según estudios de Supply Chain Dive, las herramientas BI simples permiten ahorrar entre 8 % y 15 % en compras innecesarias.</i>
Mejora en trazabilidad y auditoría de datos	US \$5 000 – US \$10 000	Historial de versiones, validaciones, y estructura clara de hojas mejora la trazabilidad en inspecciones y auditorías. <i>Google Workspace for Business (2023) destaca el uso de versionado automático como soporte para trazabilidad documental.</i>

Nota. Esta tabla resume los beneficios económicos anuales que se esperan al implementar una solución compuesta por Excel Automatizado, Google Sheets, Power BI y Google Data Studio.

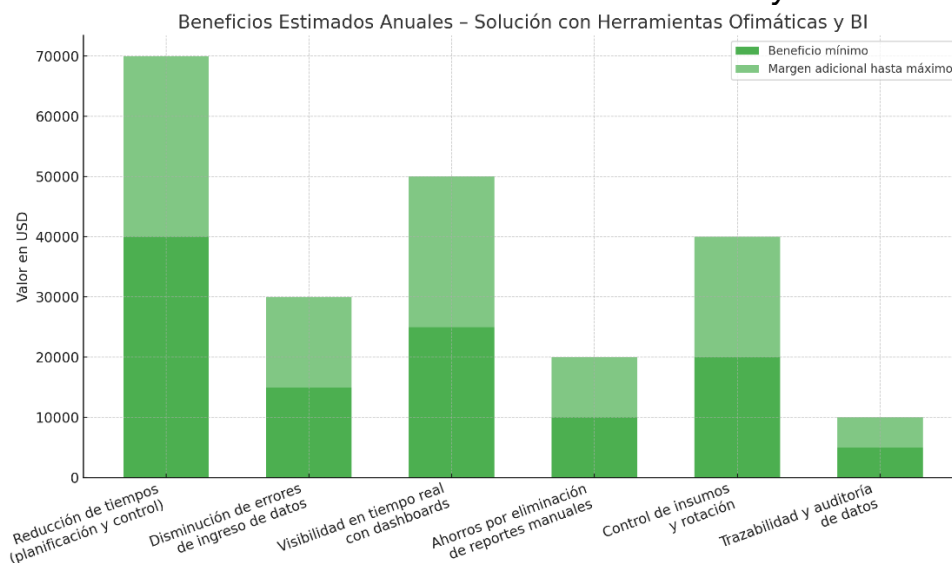
Total Estimado de Beneficios Anuales: US \$115 000 – US \$220 000

Se presenta una estimación de los beneficios anuales derivados de la implementación y optimización de herramientas ofimáticas automatizadas y dashboards de Business Intelligence (BI). Estas soluciones, que incluyen formularios automatizados, macros, validaciones y visualización en tiempo real mediante Power BI o Google Data Studio, contribuyen significativamente a la reducción de tiempos operativos, disminución de errores, mejor control de inventarios y trazabilidad de datos.

Los costos calculados se basan en estudios relevantes del dominio tecnológico y de consultoría, que enfatizan la automatización y el análisis de datos para una gestión más fluida y eficiente, lo que resulta en ahorros sustanciales y mejora en la toma de decisiones estratégicas.

Los costos estimados provienen de estudios reputados en el campo de la tecnología y la consultoría que subrayan el énfasis en la automatización y el análisis de datos para una gestión más eficiente, reduciendo costos, pero también proporcionándole una base sólida para tomar decisiones estratégicas basadas en información en tiempo real.

Figura 46
Beneficios anuales – Solución con Herramientas Ofimáticas y Power BI.



- La implementación del ERP Infor M3 tiene un impacto económico significativamente mayor, especialmente en control de inventario, eficiencia operativa y reducción de pérdidas, con un potencial de retorno anual de hasta US \$765 000.
- La solución ofimática y BI es una alternativa más económica en inversión inicial, pero también con menores retornos, aunque adecuada para empresas con menor madurez tecnológica o presupuesto limitado.
- Ambas opciones representan mejoras sustanciales frente a la situación sin digitalización, pero la elección dependerá del nivel de complejidad operativa de las plantas y la capacidad de inversión.

3.4 Evaluación de Riesgos – ERP Infor M3

3.4.1 Relación beneficio–costo (B/C):

$$\frac{B}{C} = \frac{BENEFICIOS ANUALES}{INVERSION INICIAL} = \frac{765000}{600000} = 1.275$$

Por cada dólar invertido, se obtiene un retorno de \$1.28, lo que indica una rentabilidad positiva, especialmente en el mediano y largo plazo.

3.4.2 Retorno de la inversión (ROI):

$$ROI = \frac{BENEFICIOS NETO}{INVERSION INICIAL} \times 100 = \frac{(765000 - 600000)}{600000} \times 100 =$$
$$\frac{165000}{600000} \times 100 = 27.5\%$$

El proyecto logra recuperar su inversión con un retorno del 27.5 % en el primer año de operación a su máxima eficiencia. Debido a su complejidad de implementación, el periodo estimado de recuperación oscila entre 24 a 30 meses.

Evaluación de Riesgos – Ofimática + BI

3.4.3 Relación beneficio–costo (B/C):

$$\frac{B}{C} = \frac{BENEFICIOS ANUALES}{INVERSION INICIAL} = \frac{143000}{15000} = 9.53$$

Por cada dólar invertido, se obtiene un retorno de \$9.53, lo que demuestra una altísima rentabilidad del proyecto en relación con su bajo costo de implementación.

3.4.4 Retorno de la inversión (ROI):

$$ROI = \frac{BENEFICIOS NETO}{INVERSION INICIAL} \times 100 = \frac{(143000 - 15000)}{15000} \times 100 =$$
$$\frac{128000}{15000} \times 100 = 853.3\%$$

El sistema logra recuperar su inversión con un retorno del 853.3 % en el primer año. Gracias a su rápida implementación y simplicidad técnica, el periodo de recuperación de la inversión se estima en solo 1 a 2 meses.

3.4.5 Análisis Comparativo de Rentabilidad y Estrategias de Implementación: ERP vs Herramientas Ofimáticas y BI

La implementación del ERP Infor M3 presenta una relación beneficio-costos (B/C) de 1.28 y un retorno de inversión (ROI) del 27.5 % en el primer año a máxima eficiencia. Esto indica que por cada dólar invertido se recuperan 1.28 dólares, reflejando una rentabilidad positiva aunque moderada. Debido a la complejidad y los costos asociados, el periodo estimado para recuperar completamente la inversión se sitúa entre 24 y 30 meses, esta solución es ideal para organizaciones que requieren una gestión integral y robusta con beneficios sostenibles a mediano y largo plazo.

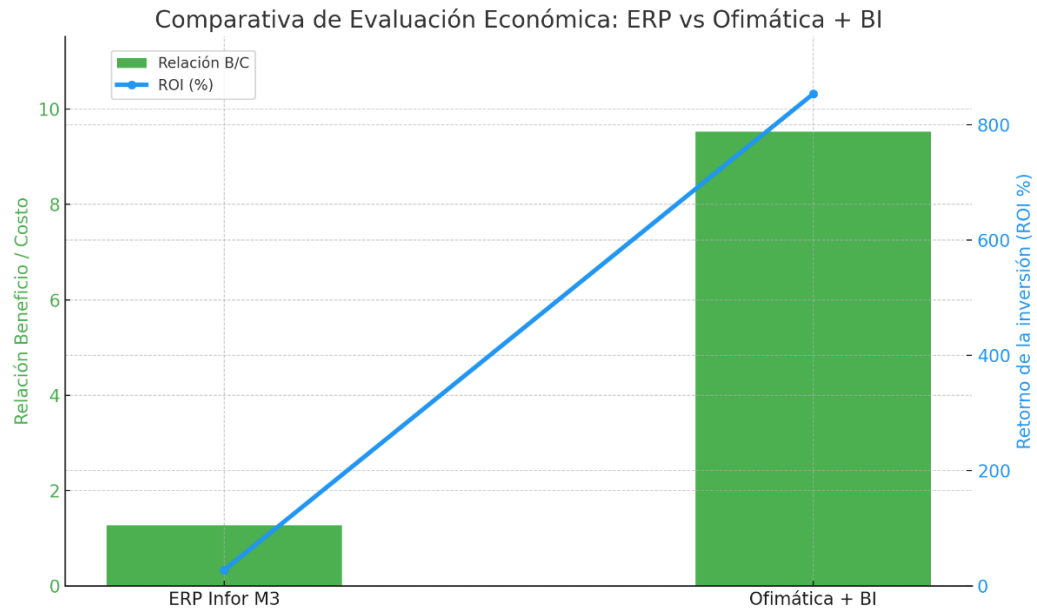
Por otro lado, la opción basada en herramientas ofimáticas combinadas con Business Intelligence (BI) nos muestra una relación beneficio-costos mucho más alta, de 9.53, y un ROI sorprendente de 853.3 % en el primer año, entonces gracias a su bajo costo y rápida implementación, la recuperación de inversión se estima en solo 1 a 2 meses, lo que representa una alta rentabilidad inmediata, por lo tanto esta alternativa es especialmente adecuada para empresas que buscan mejoras rápidas y flexibles sin grandes desembolsos iniciales.

En la comparación entre ambas opciones, el ERP ofrece beneficios profundos y sostenibles pero con un retorno más lento, mientras que las herramientas ofimáticas y BI brindan una solución costo-efectiva con resultados rápidos y una recuperación de inversión acelerada. Esto permite a las organizaciones elegir según su capacidad de inversión, nivel de complejidad técnica y objetivos estratégicos.

Finalmente, se recomienda evaluar cuidadosamente las condiciones y prioridades de la empresa para decidir la mejor ruta. Una opción viable es implementar primero herramientas ofimáticas y BI para optimizar procesos con rapidez y, posteriormente, avanzar hacia la adopción del ERP cuando la infraestructura, presupuesto y necesidades lo permitan. De este modo, se maximiza el retorno económico y se facilita la transformación digital progresiva.

Figura 47

Comparativa de Evaluación económica: ERP vs Ofimática + BI



- ERP Infor M3 muestra una relación beneficio-costos (B/C) de 1.28 y un ROI del 27.5 %.
- Ofimática + BI evidencia una relación B/C mucho más alta de 9.53 y un ROI del 853.3 %.

Esto indica que, aunque la solución ERP es más robusta, la opción con herramientas ofimáticas ofrece una recuperación de inversión mucho más rápida y rentable en términos económicos.

Conclusiones

1. La empresa atunera presenta deficiencias en la planificación de insumos, lo cual ha generado acumulación de inventario, exceso de pedidos y costos elevados en almacenamiento.
2. La aplicación de indicadores clave de desempeño (KPI) permitió identificar fallos específicos en el proceso, tales como baja exactitud en la planificación, excesiva disponibilidad de inventario y rotación poco eficiente.
3. La rotación de inventario se ubicó en 6 veces al año, lo cual refleja un bajo dinamismo en el uso de los insumos. Además, los 61 días promedio de inventario disponible indican que se están reteniendo productos más tiempo del necesario.
4. La planificación actual no considera suficientemente el análisis de datos históricos ni la demanda real, lo que incrementa la probabilidad de obsolescencia y de pedidos urgentes no programados.
5. El uso de un modelo de planificación fundamentado en KPI es viable y puede generar beneficios significativos en la reducción de costos ya que se consigue la optimización de recursos y así mejorar la toma de decisiones estratégicas.

Recomendaciones

1. Implementar un sistema de control de inventarios apoyado en indicadores clave de desempeño, que permita un seguimiento continuo del comportamiento de los insumos.
2. Realizar capacitaciones periódicas al personal involucrado en la planificación y gestión de inventarios, enfocadas en el análisis de KPI y la toma de decisiones basada en datos.
3. Integrar herramientas tecnológicas que permitan automatizar el registro y análisis de indicadores como rotación de inventario, nivel de servicio, y frecuencia de pedidos urgentes.
4. Establecer políticas internas de revisión y actualización de los niveles de inventario, considerando la demanda real y los tiempos de reposición.
5. Promover una cultura organizacional orientada al mejoramiento continuo en la gestión de insumos, fomentando el uso estratégico de la información disponible.

Bibliografía

Aberdeen Group. (2021). *ERP Benchmarks 2021: Manufacturing Performance Metrics*. <https://www.aberdeen.com/>

Alama Chunga, C. A. (2022). *Propuesta de mejora en la gestión de abastecimiento para reducir los costos de inventarios en una empresa pesquera, Trujillo 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33145/Alama%20Chunga%2C%20Carlos%20Adalberto.pdf>

Aranda González, J. R., Chávez de la Cruz, J. A., Pinedo Palacios, P. del P., Huamán Almonacid, G. S., & Cabrera Amaranto, E. S. (2023). *Gestión del almacenamiento y aseguramiento de la calidad: Una propuesta de mejora en la industria pesquera*. Religación Press. <https://doi.org/10.46652/ReligacionPress.68>

Armenta Cisneros, M. H., Ojeda Ruiz de la Peña, M. Á., Marín Monroy, E. A., & Hernández Trejo, V. (2022). La diversificación económica de los pescadores de pequeña escala y sus contribuciones en los objetivos de la Agenda 2030. *REMEF*, 17(4). <https://doi.org/10.21919/remef.v17i4.799>

Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). Pearson Educación.

Banco Mundial. (2023). *Informe sobre cadenas de suministro en la industria pesquera*. <https://www.worldbank.org/>

Banco Mundial. (2023). *Índice de Desempeño Logístico (LPI) 2023*. https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_Desempe%C3%B1o_Log%C3%ADstico

Bourne, M., Neely, A., Mills, J., Platts, K., & Wilkinson, G. (2000). Developing a framework for managing performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(12), 1220–1246.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2010). *Gestión logística de la cadena de suministro* (3.ª ed.). McGraw-Hill.

Briones, C. (2023). *Competitividad Internacional del Sector Atunero. Una Aplicación al Sector Ecuatoriano*. Interciencia. https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2023/05/02_6985_A_Briones_v48n4_13.pdf

Bustos Flores, C. E., & Chacón Parra, G. B. (2015). El MRP en la Gestión de Inventarios. Redalyc. <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545875010.pdf>

Cámara Ecuatoriana de Industriales y Procesadores Atuneros (CEIPA). (2025). *Estrategias competitivas para mejorar las exportaciones del atún* [Trabajo de titulación, Universidad Técnica de Machala]. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/24120>

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2018). *Operations and supply chain management* (15th ed.). McGraw-Hill Education.

Chauca, J., & Rodríguez Conde, A. P. (2023). *El control de inventario y su influencia en la rentabilidad de la empresa pesquera Hayduk S.A.* Universidad César Vallejo. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_763ae98608b2648340972df67909bcad

Chirinos Ravenna, A. P. (2024). *Propuestas de mejora en la planificación de inventarios en la industria pesquera frente a problemas de sobrestock* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/bitstreams/9bda208a-aab6-4bb7-add9-0a9cbefa5fc4/download>

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (6.ª ed.). Pearson.

Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (7.ª ed.). Pearson.

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.

Clegg, S., Kornberger, M., & Pitsis, T. (2012). *Managing and organizations: An introduction to theory and practice* (2nd ed.). Sage Publications.

Companys Pascual, R., & Fonollosa i Guardiet, J. B. (1989). *Nuevas Técnicas de Gestión de Stocks: MRP y JIT*. Marcombo.
https://books.google.com/books/about/Nuevas_técnicas_de_gestión_de_stocks.html?id=aGBUfUYHVYsC

Cruz Fernández, A. (2018). *Gestión de Inventarios UF0476*. IC Editorial.
<https://www.iceditorial.mx/gestion-y-control-del-aprovisionamiento-coml0210/7686-gestion-de-inventarios-uf0476-9788417224806.html>

Davenport, T. H. (2014). *Big data at work: Dispelling the myths, uncovering the opportunities*. Harvard Business Review Press.

Deacónu, A. (2018). *Inventory management and cost analysis in supply chains*. Springer.

Deloitte. (2022). *Smart Factories: A Guide to Digital Transformation in Manufacturing*. <https://www2.deloitte.com/>

Deloitte. (2023). *Estudio de la cadena de suministro en la industria atunera de América Latina*. <https://www.deloitte.com>

Espinoza, C. (s.f.). *Informe Industria Pesquera*.
https://www.academia.edu/37974888/Informe_Industria_Pesquera

FAO. (2024). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue transformation in action*. <https://www.fao.org/publications/sofia/2024/en/>

FAO. (2018). *Los desafíos de la cadena de suministro en la industria pesquera*. <https://omniasolution.com/2021/03/26/los-desafios-de-la-cadena-de-suministro-en-la-industria-pesquera/>

FAO. (2022). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Hacia la transformación azul*. <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-world-fisheries-and-aquaculture/es>

FAO. (2023). *La producción pesquera y acuícola mundial alcanza un nivel sin precedentes*. <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-report-global-fisheries-and-aquaculture-production-reaches-a-new-record-high/es>

Ferdows, K., Lewis, M. A., & Machuca, J. A. D. (2004). Rapid-Fire Fulfillment. *Harvard Business Review*, 82(11), 104–110. <https://hbr.org/2004/11/rapid-fire-fulfillment>

Folio3 FoodTech. (2025, enero 16). *How food ERP solutions boost efficiency & compliance?* Folio3. <https://foodtech.folio3.com/blog/role-of-food-erp-solutions/>

Forrester Research. (2021). *ERP's Role in Modern Manufacturing Efficiency*. <https://www.forrester.com/>

Fundación de Estudios Marítimos y Pesqueros (FUNDAME). (2003). *Estrategias de mercado para empresas acuícolas*. https://fundame.org/cientificas/pdfs/acuicultura/Acui_capitulo5_02.pdf

Google Workspace for Business. (2023). *Audit-Ready Collaboration with Version History*. <https://workspace.google.com/>

Guerrero Salas, H. (2017). *Inventarios: Manejo y control*. Ecoe Ediciones.

Harvard Business Review. (2020). *Why Your Spreadsheets Might Be Killing You*. <https://hbr.org/>

Harrison, A., & van Hoek, R. (2008). *Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain* (3rd ed.). Pearson.

Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations Management* (11^a ed.). Pearson.

Heizer, J., & Render, B. (2016). *Principios de administración de operaciones* (10.^a ed.). Pearson Educación.

Herencia Barrios, D. G., & Magallanes Bravo, H. (2023). *Propuesta de implementación de indicadores de control en el área de producción para mejorar la gestión en una empresa exportadora de recursos hidrobiológicos del sector*

pesquero [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
<https://hdl.handle.net/10757/670722>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). McGraw-Hill.

Infor. (s. f.). *Software para el sector de alimentos y bebidas*. Infor.
<https://www.infor.com/latam/industries/food-beverage>

Jesús Chauca, & Rodríguez Conde, A. P. (2022). *El control de inventario y su influencia en la rentabilidad de la empresa pesquera Hayduk S.A.* Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/133768>

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business Press.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). *The strategy-focused organization*. Harvard Business Press.

Klaus, P., Kille, C., & Müller, M. (2013). *The logistics and supply chain toolbox: A complete guide for supply chain professionals*. Wiley.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2013). *Operations Management: Processes and Supply Chains* (10.ª ed.). Pearson.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2016). *Operations Management: Processes and Supply Chains* (11th ed.). Pearson Education.

Ladrón de Guevara, M. Á. (2020). *Gestión de inventarios*. UF0476. Tutor Formación.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management information systems: Managing the digital firm* (15th ed.). Pearson Education.

Li Salvador, Y. D., Vega Temoche, G. S., Méndez Parodi, R. A., & Esquivel Paredes, L. J. (2019). Planificación y control de la producción en una empresa conservera de pescado. *INGnosis*.

López, D., & Rivera, S. (2022). Assessing inventory strategies on business performance among food manufacturing enterprises. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 6(10), 80–89. <https://rsisinternational.org>

López Montes, J. (2014). *Gestión de inventarios*. Editorial Elearning, S.L. https://books.google.com/books/about/UF0476_Gestión_de_inventarios.html?id=DHpXDwAAQBAJ

Ma, T. (2024). Audit accuracy in inventory systems and its effect on retail sales: A case in food retailing. *arXiv preprint arXiv:2506.05357*. <https://arxiv.org/abs/2506.05357>

Marr, B. (2012). *Key Performance Indicators: The 75+ Measures Every Manager Needs to Know*. Financial Times/Prentice Hall.

Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176–189. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006>

Mayorga Rodríguez, Y. M. (2018). *Gestión de Inventarios, Almacenes y Aprovisionamiento*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/23863/ymmayorgar.pdf>

McKinsey & Company. (2020). *The Automation Imperative in the Back Office*. <https://www.mckinsey.com/>

McKinsey & Company. (2023). *Optimización de procesos en la industria atunera global*. <https://www.mckinsey.com/>

Mecalux. (2021). *10 KPI de inventario que debes monitorizar en tu almacén*. <https://www.mecalux.es/blog/kpi-inventario>

Mecalux. (2023). *Cantidad Económica de Pedido (EOQ): cálculo y uso*. <https://www.mecalux.com.mx/blog/cantidad-economica-pedido-eoq>

Meana Coalla, P. P. (2017). *Gestión de inventarios*. Ediciones Paraninfo, S.A.

https://books.google.com/books/about/Gestión_de_inventarios.html?id=MI5lDgAAQBAJ

Microsoft. (2022). *Optimizing Productivity with Excel Macros*.
<https://www.microsoft.com/>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca (MPCEIP). (2017). *Informe sobre el sector atunero ecuatoriano*.
<https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/Reporte-del-sector-atunero.pdf>

Miyake, M. P., Guillotreau, P., Sun, C. H., & Ishimura, G. (2010). *Recent developments in the tuna industry: Stocks, fisheries, management, processing, trade and markets*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/items/601bdd37-958d-46c6-8e04-6698ce47503e>

Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2015). *Purchasing and supply chain management* (6ª ed.). Cengage Learning.

Mora García, L. A. (2023). *Indicadores de gestión logística*. Publicación interna.

MrPeasy. (2024). *Los 11 KPIs de gestión de inventarios más importantes*.
<https://www.mrpeasy.com/blog/es/kpis-de-gestion-de-inventarios>

Niño, M. (2022). *El sistema de costos ABC como estrategia para la toma de decisiones empresarial*. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5774>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2022). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Hacia la transformación azul*. <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-world-fisheries-and-aquaculture/es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). *Informe de la FAO. La producción pesquera y acuícola mundial alcanza un nivel sin precedentes*. <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-report-global-fisheries-and-aquaculture-production-reaches-a-new-record-high/es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2024). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2024: Blue transformation in action*. <https://www.fao.org/publications/sofia/2024/en/>

Panorama Consulting Group. (2023). *2023 ERP Report*. <https://www.panorama-consulting.com/erp-report/>

Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (3rd ed.). Wiley.

Parmenter, D. (2020). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Pendarts. (2023). *Key Performance Indicators in the Food Sector: A Case Study*. <https://www.pendarts.com/post/key-performance-indicators-in-the-food-sectors-a-case-study>

Rahman, L. F., et al. (2021). Traceability of sustainability and safety in fishery supply chain: A review of RFID-based systems. *International Journal of Food Science & Technology*. *Foods*, 10(10), 2265. <https://doi.org/10.3390/foods10102265>

Reuters. (2024, junio 7). *Acuicultura se convierte en la principal fuente global de pescado, según FAO*. <https://www.reuters.com/business/environment/aquafarming-becomes-main-global-source-fish-un-food-agency-says-2024-06-07/>

Rodríguez, A., & Carrasco, L. (2023). Reducción de productos obsoletos mediante estrategias de inventario ajustado en empresas alimenticias. *Revista Latinoamericana de Logística*, 11(2), 55–70.

Salazar Soto, J. J., Castillo Pérez, S. E., Miñan Olivos, G. S., & Valderrama Puscan, M. W. (2022). *Implementación de la gestión de inventarios para la reducción de los costos en una empresa agroindustrial*. Universidad Privada del Norte.

Samaniego Pillaga, J. P. (2021). *Diseño de indicadores de rendimiento (KPI) para la mejora de los procesos del área de mantenimiento de equipo caminero en la empresa Progecon S.A.* Universidad Politécnica Salesiana.

Santiaguín-Padilla, A. J., Cadena-Cadena, F., Arias-Moscoso, J. L., Meza-Ochoa, A. R., Torres-Velázquez, J. R., Reynaga-Franco, F. J., Cuevas-Acuña, D. A., & Garzón-García, A. M. (2022). Aguas residuales de la industria pesquera: Retos y oportunidades en la recuperación de proteínas y péptidos con alto valor biológico y funcional. *Redalyc*, 25. <https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2022.512>

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2017). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies* (3ª ed.). McGraw-Hill Education.

Simons, R. (2000). *Performance Measurement & Control Systems for Implementing Strategy*. Prentice Hall.

Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operations Management* (6ª ed.). Pearson.

Smith, B. (2018). *Essential Key Performance Indicators*. Independently Published.

Software Connect. (2023). *ERP Pricing Guide for Food Manufacturers*. <https://www.softwareconnect.com/>

Sterne, J. (2010). *Social media metrics: How to measure and optimize your marketing investment*. Wiley.

Supply Chain Dive. (2021). *How Data Tools Reduce Waste in Inventory Planning*. <https://www.supplychaindive.com/>

Tapia, G. N. (2011). *Indicadores y planificación estratégica*. Universidad de Buenos Aires.

The Food Tech. (2023). *ERP y control de calidad alimentaria: integrando procesos para mejorar la inocuidad*. Recuperado de <https://thefoodtech.com>

The Standard CIO. (2013). *Los números mejoran al implementar un ERP*. Recuperado de <https://thestandardcio.com>

Ton, Z. (2012). Why “Good Jobs” Are Good for Retailers. *Harvard Business Review*, 90(1–2), 124–131. <https://hbr.org/2012/01/why-good-jobs-are-good-for-retailers>

top10erp.org. (2023). *ERP Implementation Costs & Training Estimates*. <https://www.top10erp.org/>

Torres, J., & Salazar, M. (2021). Implementación de sistemas automáticos de reabastecimiento en la industria alimentaria: Impacto en eficiencia y reducción de mermas. *Revista de Logística Integrada*, 17(3), 45–60.

Universidad de Barcelona. (2011). *Fundamentos de Planificación*. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/32363/1/Fundamentos%20de%20planificaci%C3%B3n.pdf>

Universidad de Concepción. (2016). *Modelo de simulación para la planificación y programación de la producción en una empresa pesquera*. <https://repositorio.udec.cl/server/api/core/bitstreams/2e2ad504-2547-42f7-a227-bd0873d24542/content>

Universidad de Guadalajara. (2010). *Planeación y Control*. <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/4e533564e9f04ff2dc5e33592045886c.pdf>

Universidad de San Marcos. (2016). *Herramientas y Técnicas de Planificación*. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/506/343/LEC%20ADM%20EMP%200006%202016.pdf>

Universidad Santo Tomás. (2021). *Principios de la Gestión de la Producción*. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43107/Obracompleta.Coleccionmodular.2021Gelvesoscar.pdf>

Universidad Tecnológica de El Salvador. (2009). *Gestión de la Producción y Operaciones*.

Vidal Holguín, C. J. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Universidad del Valle.
https://books.google.com/books/about/Fundamentos_de_control_y_gesti%C3%B3n_de_inv.html?id=IRPmDwAAQBAJ

Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Jacobs, F. R. (2016). *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Waters, D. (2003). *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*. Palgrave Macmillan.

Wild, T. (2017). *Best Practice in Inventory Management* (3ª ed.). Routledge.

Anexos

Anexo 1. Ficha de Observación Directa

Objetivo: Registrar sistemáticamente los procesos de almacenaje y gestión de insumos

FICHA DE OBSERVACIÓN N° ____

Fecha: //__ Hora inicio: ____ Hora fin: ____ Área observada: _____
Observador: _____

1. Condiciones Físicas del Almacén

Aspecto a evaluar Excelente Bueno Regular Deficiente Observaciones

<i>Organización del espacio</i>	
<i>Limpieza</i>	
<i>Iluminación</i>	
<i>Ventilación</i>	
<i>Señalización</i>	

2. Procesos Operativos

<i>Actividad</i>	<i>Tiempo empleado</i>	<i>Personas involucradas</i>	<i>Incidencias</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Recepción de insumos</i>				
<i>Almacenamiento</i>				

Despacho

*Control de
inventario*

3. Registro de Incidencias

- Descripción del evento: _____
- Causa aparente: _____
- Impacto en operaciones: _____
- Acciones tomadas: _____

Anexo 2. Guía de Entrevista Semiestructurada

Dirigido a: Personal clave del área de almacén y logística

- **DATOS GENERALES**

Entrevistado: _____ Cargo: _____ Fecha: _____
// _____ Duración: _____

PREGUNTAS BASE

Gestión Actual

1. ¿Cómo describiría el proceso actual de gestión de insumos?
2. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta en la gestión del almacén?
3. ¿Qué procedimientos utilizan para controlar los costos de almacenaje?

KPIs y Medición

4. ¿Qué indicadores utilizan actualmente para medir el desempeño?
5. ¿Cómo se establecen las metas para estos indicadores?
6. ¿Con qué frecuencia se revisan y analizan estos indicadores?

Costos y Eficiencia

7. ¿Cuáles son los principales factores que impactan en los costos de almacenaje?
8. ¿Qué estrategias han implementado para reducir costos?
9. ¿Cómo miden la eficiencia en el uso del espacio de almacenaje?

Anexo 3. Formato de Análisis Documental

Objetivo: Revisar y analizar documentación existente sobre gestión de insumos y costos

FICHA DE REGISTRO DOCUMENTAL N° ____

Tipo de documento: _____ Fecha de emisión: // ____ Período que abarca: _____ Responsable del análisis: _____

1. Información General

- Título del documento: _____
- Área responsable: _____
- Propósito del documento: _____

2. Datos Relevantes

<i>Indicador</i>	<i>Valor registrado</i>	<i>Período</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Rotación de inventario</i>			
<i>Costos de almacenamiento</i>			
<i>Utilización de espacio</i>			
<i>Precisión de inventario</i>			

3. Hallazgos Significativos

1. _____
2. _____
3. _____

Anexo 4. Matriz de Medición de KPIs

Objetivo: Registrar y analizar los indicadores clave de desempeño

- **REGISTRO DE KPIs**

Período de medición: _____ Responsable: _____

<i>KPI</i>	<i>Fórmula</i>	<i>Meta</i>	<i>Valor actual</i>	<i>Variación</i>	<i>Acciones</i>
<i>Rotación de inventario</i>					
<i>Costo por unidad almacenada</i>					
<i>Utilización del espacio</i>					
<i>Precisión del inventario</i>					
<i>Tiempo de despacho</i>					

Anexo 5. Checklist de Control de Procesos

Objetivo: Verificar el cumplimiento de procedimientos estándar

LISTA DE VERIFICACIÓN

Fecha: // ____ Área: _____ Supervisor: _____

<i>Proceso</i>	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>	<i>N/A</i>	<i>Observaciones</i>

<i>Registro de ingresos</i>	
<i>Control de ubicaciones</i>	
<i>Rotación FIFO</i>	
<i>Documentación actualizada</i>	
<i>Control de temperatura</i>	

Anexo 6. Registro de Costos de Almacenaje

Objetivo: Documentar y analizar los costos asociados al almacenamiento

MATRIZ DE COSTOS

Período: _____ Responsable: _____

<i>Categoría de costo</i>	<i>Monto</i>	<i>% del total</i>	<i>Variación mensual</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Personal</i>				
<i>Mantenimiento</i>				
<i>Energía</i>				
<i>Seguros</i>				
<i>Otros</i>				