



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, MENCIÓN EN LOGÍSTICA
Y CADENA DE SUMINISTROS**

TEMA:

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA DE
RASTREO Y MONITOREO VEHICULAR.**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Logística y Cadena de Suministros.

Autor

Ing. Jonnathan Alexander Cedeño Tapia

Tutor

Mg. Hernán Fabricio Espejo Viñán

**AMBATO – ECUADOR
2025**

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Jonnathan Alexander Cedeño Tapia, declaro ser autor del Trabajo Titulación con el nombre **“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA DE RASTREO Y MONITOREO VEHICULAR.”**, como requisito para optar al grado de **Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros** y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 27 días del mes de Marzo de 2025, firmo conforme:

Autor: Jonnathan Alexander Cedeño Tapia

Firma:

Número de Cédula: 1726763756

Dirección: Pichincha, Quito, Carcelén, Mastodontes.

Correo Electrónico: jcedeno@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0983056598

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA DE RASTREO Y MONITOREO VEHICULAR/ PROPUESTA METODOLÓGICA”, presentado por Jonnathan Alexander Cedeño Tapia, para optar por el Título Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros,

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinador que se designe.

Ambato, 27 de Marzo del 2025

.....
Mg. Hernán Fabricio Espejo Viñán

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 27 de Marzo del 2025

.....

Jonnathan Alexander Cedeño tapia
1726763756

APROBACIÓN DE EXAMINADORES

El Trabajo Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA DE RASTREO Y MONITOREO VEHICULAR.” previo a la obtención del Título de Magister en Ingeniería Industrial mención Logística y Cadena de Suministros, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo Titulación.

Ambato, 27 de Marzo del 2025

.....

Mg. Naranjo Mantilla Olga Marisol
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

.....

Mg. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth
EXAMINADOR

DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo a todas aquellas personas que han creído en mí, un humilde ciudadano con el anhelo de prosperar, pero que reconoce que sin su apoyo y aliento no habría llegado tan lejos.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis docentes, quienes dejaron una huella imborrable en mi formación profesional. Su guía y compromiso, en sintonía con la misión de la Universidad Indoamérica, me forjaron como un líder competente y preparado para enfrentar los retos del mundo laboral.

A mis amigos, quienes celebran mis triunfos con entusiasmo y me sostienen en los momentos de incertidumbre, gracias por ser ese pilar constante de apoyo y alegría.

Dedico también este trabajo a la empresa que confió en mí, permitiéndome desarrollar este estudio. Estoy seguro de que los resultados contribuirán de manera significativa a su continuo crecimiento y éxito.

Finalmente, y con todo mi corazón, agradezco a mi familia, mi motor y mi pilar fundamental. Son la piedra angular de mi vida, y su esfuerzo, sacrificio y amor incondicional son la verdadera razón por la que estoy aquí hoy. Este logro es tan suyo como mío. Los amo profundamente.

Jonnathan Alexander Cedeño Tapia.

AGRADECIMIENTO

Inconmensurables loas a todos aquellos que han depositado su confianza en mi persona. Este logro es más suyo que mío. Cada vez que alcanzo un nuevo escalón en mi vida, comprendo con mayor claridad que el apoyo y el calor de quienes están cerca son recursos insustituibles que nunca deben faltar.

Si algo tengo claro, es que la inteligencia sin amor no es más que una forma de perversión, y que un corazón vacío jamás trabajaría con la misma intensidad que aquel lleno de recuerdos entrañables y significativos.

Gracias, mi gente querida. Acepten estas humildes palabras de alguien que aspira a vivir para servir. Con cariño, un futuro líder que siembra sueños con la esperanza de verlos florecer.

Gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN ..	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DE EXAMINADORES	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiv
ABSTRACT	xv

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Introducción.....	1
Antecedentes	3
Justificación.....	5
Objetivo General	6
Objetivos Específicos.....	6

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa	7
<i>Proceso logístico</i>	7
<i>Costos del personal</i>	8
<i>Análisis de problemas</i>	9
<i>Identificación de materiales clave</i>	15
<i>Revisión del Plan Actual de Ventas y Operaciones</i>	16
Ventas.....	16
Plan de ventas	19
Área de estudio	24
Modelo operativo	24
Desarrollo del modelo operativo	25

CAPÍTULO III DESARROLLO

Presentación de la Propuesta	27
<i>Estrategias para la planificación de inventario.</i>	27
Proyección de la demanda	27
<i>Stock de seguridad</i>	31
<i>Stock mínimo</i>	34
<i>Planificación de Requerimientos de Material MRP</i>	35
<i>Desarrollo del Manual de Compras</i>	36
Resultados esperados	37
Cronograma de actividades	37
Análisis de costos	54
<i>Cronograma Valorado de Componentes y actividades</i>	54

<i>Curva S</i>	55
----------------------	----

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Proceso de ejecución	57
<i>Simulación</i>	57
Resultados Obtenidos	64
Evaluación de la ejecución	65
<i>Análisis Comparativo Antes-Después</i>	65
<i>Evaluación económica</i>	67
VAN y TIR	67
Análisis de la curva S.....	68

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	69
Recomendaciones	70
Referencias Bibliográficas	72
ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costo por mano de obra de los colaboradores	9
Tabla 2. Oportunidades de mejora.....	9
Tabla 3. Costos por subproblemas.....	10
Tabla 4. Kardex 2023	12
Tabla 5. Histórico de ventas	16
Tabla 6. Plan de ventas estimados por la empresa.....	19
Tabla 7. Plan de ventas vs Ventas (2022).....	19
Tabla 8. Plan de ventas vs Ventas (2023).....	20
Tabla 9. Plan de ventas vs Ventas (2024).....	21
Tabla 10. Errores del 2022 al 2024.....	22
Tabla 11. Área de estudio	24
Tabla 12. Promedio de ventas.....	27
Tabla 13. Estacionalidad.....	28
Tabla 14. Proyección demanda 2024.....	28
Tabla 15. Comparación entre ventas (2022-2024) y proyecciones propuestas para el 2024	28
Tabla 16. Error entre Proyecciones y Ventas del año 2024	29
Tabla 17. Demanda 2024 Total	31
Tabla 18. Fill Rate Nivel de Servicio	32
Tabla 19. Cálculo de desviación estándar.....	33
Tabla 20. MRP Según Proyección propuesta para año 2024	35
Tabla 21. MRP Según Ventas realizadas y Proyección propuesta para año 2024	36
Tabla 22. Tabla de costos para implementación de la propuesta	54
Tabla 23. Tabla de costos para implementación (Real).....	55
Tabla 24. Costos de implementación Estimado vs Real	56
Tabla 25. Rotación (Proyección propuesta para noviembre y diciembre)	58
Tabla 26. Análisis de Montecarlo primera simulación	59
Tabla 27. Rotación (Proyección con ajustes para noviembre y diciembre).....	61
Tabla 28. Análisis de Montecarlo segunda simulación	62
Tabla 29. VAN y TIR.....	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Índice de Rendimiento Logístico mundial	2
Figura 2 Mapa de procesos de la empresa objeto de estudio.....	7
Figura 3 Procesos de tránsito de información y recursos	8
Figura 4 Diagrama de Pareto de Subproblemas	11
Figura 5 Individual de rotación del inventario 2023	13
Figura 6 Rango móvil de rotación del inventario 2023	14
Figura 7 Diagrama de Pareto de los materiales	15
Figura 8 Diagrama de dispersión (Ventas 2022).....	16
Figura 9 Diagrama de dispersión (Ventas 2023).....	17
Figura 10 Diagrama de dispersión (Ventas 2024).....	18
Figura 11 Diagrama de serio de tiempo (Ventas 2022).....	20
Figura 12 Diagrama de serio de tiempo (Ventas 2023).....	20
Figura 13 Diagrama de serio de tiempo (Ventas 2024).....	21
Figura 14 Diagrama de serio de tiempo (Ventas 2022 - 2024).....	23
Figura 15 Modelo Operativo	24
Figura 16 Diagrama de serio de tiempo (Comparación Proyecciones y ventas)	29
Figura 17 Cronograma de actividades	53
Figura 18 Curva S	56
Figura 19 I-MR primera simulación.....	60
Figura 20 I-MR segunda simulación	63
Figura 21 Comparación de I-MR entre estado actual y las simulaciones.....	64

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Cálculo del Costo Total de Subproblemas.....	10
Ecuación 2: Rotación de Inventario	12
Ecuación 3: Cálculo de Error	19
Ecuación 4: Promedio de ventas mensual	27
Ecuación 5: Estacionalidad mensual	27
Ecuación 6: Demanda Mensual	28
Ecuación 7: Nivel de Servicio	32
Ecuación 8: Cálculo del nivel de Servicio.....	33
Ecuación 9: Stock de Seguridad.....	34
Ecuación 10: Cálculo del Stock de Seguridad.....	34
Ecuación 11: Stock mínimo	34
Ecuación 12: Cálculo del Stock mínimo	34

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Manual de compras	74
Anexo 2: Check List de evaluación de requisitos	92
Anexo 3: Ejemplo de aplicación de la metodología AHP	92
Anexo 4: Solicitud de compra.....	93
Anexo 5: Orden de compra	93
Anexo 6: Matriz de inspección	94
Anexo 7: Reporte de incidencias.....	94

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL, MENCIÓN EN LOGÍSTICA Y
CADENA DE SUMINISTROS**

**TEMA: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO DE UNA EMPRESA
DE RASTREO Y MONITOREO VEHICULAR.**

AUTOR(A): Jonnathan Alexander Cedeño Tapia

TUTOR (A): Mg. Hernán Fabricio Espejo Viñán

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa de rastreo y monitoreo vehicular presenta una problemática estructural en su proceso logístico, caracterizada por una gestión ineficiente del inventario y una débil coordinación interdepartamental. Estas deficiencias han generado costos elevados, siendo los más significativos los relacionados con la obsolescencia de productos (\$10.363), el desabastecimiento de materiales críticos (\$7.490,88) y las inconsistencias en auditorías de inventario (\$5.219), los cuales representan en conjunto el 78,82% del total de costos por fallas logísticas. El objetivo general de la propuesta fue optimizar el proceso logístico mediante la propuesta de un plan de compras que aumente la eficiencia y eficacia operativa. A través de la metodología Delphi se identificaron los principales puntos críticos; posteriormente, el análisis del índice de rotación con control estadístico I-MR reveló una tendencia decreciente y falta de control estadístico, sumado a un deterioro progresivo en los pronósticos de ventas con errores acumulados de 459 unidades en 2022, 585 en 2023 y 940 en 2024. Frente a ello, se desarrolló e implementó un plan de compras estructurado bajo el ciclo PHVA, apoyado por herramientas como el MRP y análisis de rotación, el cual fue evaluado mediante simulaciones con el método de Montecarlo. Los resultados evidenciaron una mejora en la estabilidad del sistema, una rotación más uniforme y un incremento proyectado del nivel de servicio del 82% al 90%. Desde el punto de vista financiero, el plan implicó una inversión inicial de \$3.537,70, generando un Valor Actual Neto (VAN) de \$18.189,76 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 54%, lo que valida su rentabilidad. En conclusión, la propuesta representa una solución integral, técnica y financieramente sustentada, para optimizar la gestión logística de la empresa y consolidar su capacidad operativa.

DESCRIPTORES: Inventario, logística, optimización, simulaciones.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA
FACULTY OF ENGINEERING
ENGINEERING WITH MAJOR IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN

TOPIC: ENHANCEMENT OF THE LOGISTICS PROCESS FOR A VEHICLE TRACKING AND MONITORING COMPANY.

AUTHOR: Jonnathan Alexander Cedeño Tapia

TUTOR: Mg. Hernán Fabricio Espejo Viñán

ABSTRACT

The vehicle tracking and monitoring company faces a structural issue in its logistics process, characterized by inefficient inventory management and weak interdepartmental coordination. These shortcomings have led to high costs, with the most significant being related to product uselessness (\$10,363), critical material shortages (\$7,490.88), and inconsistencies in inventory audits (\$5,219). These costs together represent 78.82% of the total logistical failure costs. The main goal of this proposal was to enhance the logistics process by introducing a purchasing plan aimed at improving operational efficiency and effectiveness. Using the Delphi methodology, the key critical points were identified. Further analysis of the turnover index with statistical control (I-MR) revealed a declining trend and lack of statistical control, alongside a progressive deterioration in sales forecasts, with accumulated errors of 459 units in 2022, 585 in 2023, and 940 in 2024. In response, a structured purchasing plan was developed and applied following the PHVA (Plan-Do-Check-Act) cycle, supported by tools such as MRP (Material Requirements Planning) and turnover analysis. This plan was evaluated through simulations using the Monte Carlo method. The results showed improvements in system stability, a more uniform turnover, and a projected increase in service level from 82% to 90%. From a financial perspective, the plan involved an initial investment of \$3,537.70, generating a Net Present Value (NPV) of \$18,189.76 and an Internal Rate of Return (IRR) of 54%, proving its profitability. In conclusion, this proposal offers a comprehensive solution that is both technically and financially supported, aimed at optimizing the company's logistics management and strengthening its operational capacity.

KEYWORDS: Inventory, logistics, enhancement, simulations.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING

Master's Degree in Industrial Engineering with major in Logistics
and Supply Chain

AUTHOR: CEDEÑO TAPIA JONNATHAN ALEXANDER

TUTOR: MG. ESPEJO VIÑAN HERNAN FABRICIO

ABSTRACT

Enhancement of the Logistics Process for a Vehicle Tracking and Monitoring Company

The vehicle tracking and monitoring company faces a structural issue in its logistics process, characterized by inefficient inventory management and weak interdepartmental coordination. These shortcomings have led to high costs, with the most significant being related to product uselessness (\$10,363), critical material shortages (\$7,490.88), and inconsistencies in inventory audits (\$5,219). These costs together represent 78.82% of the total logistical failure costs. The main goal of this proposal was to enhance the logistics process by introducing a purchasing plan aimed at improving operational efficiency and effectiveness. Using the Delphi methodology, the key critical points were identified. Further analysis of the turnover index with statistical control (I-MR) revealed a declining trend and lack of statistical control, alongside a progressive deterioration in sales forecasts, with accumulated errors of 459 units in 2022, 585 in 2023, and 940 in 2024. In response, a structured purchasing plan was developed and applied following the PHVA (Plan-Do-Check-Act) cycle, supported by tools such as MRP (Material Requirements Planning) and turnover analysis. This plan was evaluated through simulations using the Monte Carlo method. The results showed improvements in system stability, a more uniform turnover, and a projected increase in service level from 82% to 90%. From a financial perspective, the plan involved an initial investment of \$3,537.70, generating a Net Present Value (NPV) of \$18,189.76 and an Internal Rate of Return (IRR) of 54%, proving its profitability. In conclusion, this proposal offers a comprehensive solution that is both technically and financially supported, aimed at optimizing the company's logistics management and strengthening its operational capacity.

KEYWORDS:

Inventory, logistics, enhancement, simulations.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

La logística y la cadena de suministro desempeñan un papel fundamental en la gestión empresarial, siendo elementos esenciales para la optimización de procesos y la satisfacción de los clientes (Padrón Carmona, 2022). La logística, como disciplina, se encarga de la eficiente gestión de recursos, planificación y control de los flujos de materiales e información, mientras que la cadena de suministro abarca todo el trayecto desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos finales a los consumidores (Meza, 2022). Estos dos conceptos están intrínsecamente relacionados, y su interdependencia es clave para el funcionamiento exitoso de las empresas.

La optimización de los procesos logísticos es un factor crítico para el éxito de las empresas en un entorno altamente competitivo. Según García (2023) una logística eficiente no solo conlleva a una reducción de costos operativos, sino también a la disminución de los tiempos de entrega, mejora la calidad del servicio al cliente y minimiza los riesgos operativos. La gestión adecuada de la logística permite a las empresas mantener inventarios óptimos, minimizar el desperdicio y garantizar que los productos lleguen a sus destinos en el momento adecuado (Laura, 2022). La capacidad de adaptarse rápidamente a cambios en la demanda o en el mercado se convierte en un aspecto crucial, y esto solo es posible mediante una logística eficaz. En este contexto, se explorará en detalle la importancia de la optimización de los procesos logísticos como un componente vital en la cadena de suministro de las empresas modernas (Flores, 2022).

La República del Ecuador muestra un desempeño de 2.88 en el Índice de Rendimiento Logístico, que representa el 57.6% de la puntuación máxima según los datos

de World Bank (2023) registrados por última vez en 2018. En comparación con otros exponentes actuales registrados por última vez en 2022 en el ámbito logístico, se evidencia una diferencia de 1.4, colocándose ligeramente por debajo del promedio mundial con una mínima disparidad de 0.12, ver *Figura 1*.

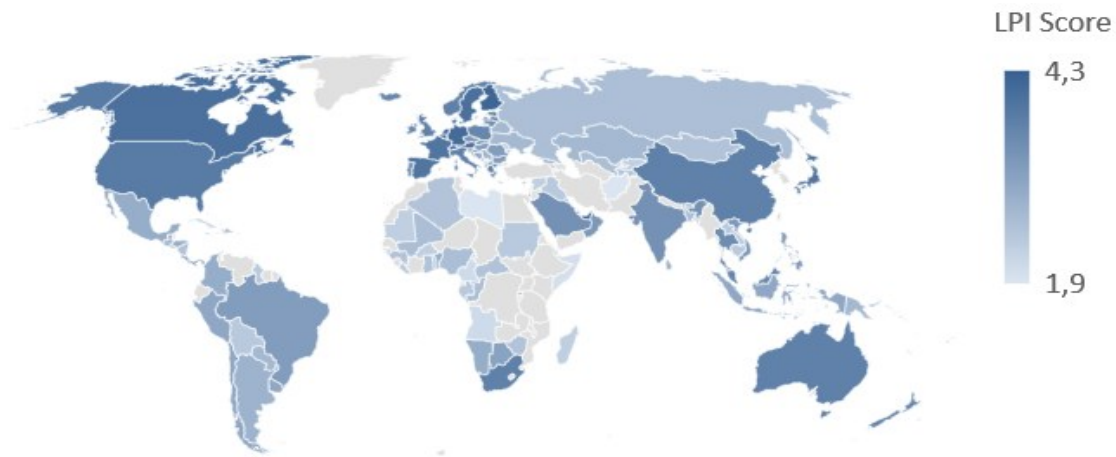


Figura 1 Índice de Rendimiento Logístico mundial
Elaborador por: (World Bank 2023)

En la actualidad, numerosas empresas enfrentan desafíos críticos en sus procesos logísticos que afectan directamente su eficiencia y la satisfacción del cliente. Específicamente, la empresa en cuestión lucha con problemas de rotación de inventario, los cuales generan impactos negativos significativos. Una gestión ineficaz de inventario lleva a ciclos de reabastecimiento inconsistentes, resultando en periodos de desabastecimiento que provocan paradas operativas. Estos desfases en el inventario no solo aumentan los costos por obsolescencia y mantenimiento de stock no productivo, sino que también resultan en la incapacidad de cumplir con las demandas del cliente de manera oportuna, lo que a su vez causa pérdidas en ventas y perjudica la reputación de la empresa.

El desabastecimiento, en particular, es una de las dificultades más perjudiciales porque interrumpe la cadena de suministro y reduce la capacidad de respuesta frente a las necesidades del mercado. La falta de disponibilidad de productos críticos y repuestos es una falencia que no solo acarrea costos innecesarios, sino que también impide la

prestación eficaz de servicios, dando lugar a una merma en la calidad y confiabilidad ofrecida a los clientes. Por tanto, se hace imprescindible optimizar la gestión del inventario y los procesos logísticos asociados para mitigar las pérdidas operativas y mejorar el desempeño integral de la empresa.

Antecedentes

La empresa de rastreo y monitoreo vehicular ha experimentado un constante crecimiento, evidenciando la necesidad de optimizar sus procesos logísticos para aumentar la eficiencia y eficacia operativa y satisfacer las demandas crecientes.

Fundada en el Distrito Metropolitano de Quito-Ecuador, la empresa nació con la visión de transformar el mercado mediante tecnologías innovadoras. Desde sus inicios, se ha consolidado como un referente nacional, evolucionando y destacando por sus beneficios y servicios, estableciendo un sólido fundamento en el sector de la seguridad vehicular.

En su búsqueda constante de desarrollo tecnológico, la empresa se sitúa a la vanguardia frente a los cambios tendenciales que podrían revolucionar el mercado. La innovación se refleja no solo en su oferta de productos y servicios, sino también en la implementación de herramientas avanzadas para optimizar de manera continua sus procesos y gestiones, demostrando así un compromiso firme con la mejora continua de su operatividad.

A lo largo de su trayectoria, la empresa de rastreo y monitoreo vehicular ha enfrentado una serie de desafíos significativos en la gestión logística que han tenido un impacto directo en su eficiencia operativa y, en última instancia, en la satisfacción de sus clientes. Estos desafíos han resaltado la importancia crítica de abordar adecuadamente la gestión logística.

Los desafíos en la gestión de inventario han sido un punto crítico para la empresa, manifestándose principalmente en el desabastecimiento de dispositivos de rastreo y repuestos, lo cual ha provocado significativas pérdidas operativas de aproximadamente \$7,000. Esta falta de sincronización en la reposición de inventario ha llevado a frecuentes interrupciones en la cadena de suministro, resultando en la incapacidad de cumplir con los compromisos de entrega a clientes y afectando directamente la rentabilidad. La rotación de inventario inadecuada, marcada por niveles de stock que no corresponden con las demandas del mercado, ha exacerbado los tiempos muertos y elevado los costos por inmovilización de capital y manejo de inventario obsoleto o excesivo.

La coordinación ineficiente, particularmente en la asignación de técnicos y vehículos, ha agravado este problema, incrementando las incidencias de servicio al cliente y deteriorando la experiencia del usuario final. Los errores en la planificación logística y la gestión de inventario han generado un círculo vicioso de retrasos y reprocesos, que no solo implica mayores gastos sino también daña la percepción de la marca y la confianza de los clientes.

La optimización del inventario y la mejora en la sincronización de los procesos logísticos se han vuelto imperativas para abordar la raíz de estas pérdidas operativas. Implementar un sistema más dinámico y adaptable de gestión de inventario permitirá a la empresa responder con agilidad a las variaciones de la demanda y minimizar los periodos de desabastecimiento. Al alinear mejor la oferta y la demanda, la empresa puede evitar los costosos retrasos y asegurar una entrega constante y confiable, lo que es fundamental para mejorar la satisfacción del cliente y asegurar una posición competitiva sostenible en el mercado.

Justificación

La **importancia** de abordar la rotación de inventario en la empresa de rastreo y monitoreo vehicular es indiscutible. Esta área es crucial para garantizar una cadena de suministro fluida y evitar la pérdida de ingresos debido a paradas imprevistas en la producción. Una rotación de inventario optimizada es la clave para mantener un flujo constante de dispositivos y materiales críticos, esencial para responder rápidamente a las necesidades de los clientes y mantener altos estándares de servicio.

El **impacto** de una gestión eficiente de la rotación de inventario trasciende las operaciones diarias de la empresa, afectando directamente la satisfacción del cliente y la percepción de la marca. Al prevenir situaciones de desabastecimiento, la empresa puede mantener la continuidad de sus operaciones, lo que lleva a una mejor experiencia del cliente y, por ende, a un aumento en la lealtad y la recomendación boca a boca, factores que son críticos para el éxito a largo plazo en el mercado competitivo.

La **utilidad** de esta propuesta se manifestará a través de la implementación de prácticas mejoradas en la gestión de inventario. Los resultados proporcionarán un entendimiento más profundo de los patrones de demanda y permitirán una planificación más precisa del stock, lo que resulta en un uso más eficiente de los recursos y en la reducción de la obsolescencia y el exceso de inventario, conduciendo a una cadena de suministro más ágil y resiliente.

Los principales **beneficiarios** de esta propuesta son múltiples y variados, abarcando desde los empleados de la empresa, que experimentarán una simplificación en la gestión diaria del inventario, hasta los clientes finales, que disfrutarán de un servicio más fiable y de respuestas más rápidas. Además, los accionistas y los gerentes de la

empresa se beneficiarán de los retornos financieros resultantes de la optimización de inventario y la mejora en la eficiencia operativa.

La ejecución de la propuesta es completamente **factible**. La empresa ya cuenta con las bases de datos, el soporte tecnológico y el compromiso de la dirección necesarios para llevar a cabo las mejoras propuestas.

Objetivo General

Optimizar el proceso logístico de la empresa de rastreo y monitoreo vehicular, proponiendo un plan de compras que favorezca al aumento de la eficiencia y eficacia operativa.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el estado actual del proceso mediante la metodología Delphi, que permita la identificación de las principales oportunidades de mejora.
- Analizar los índices de rotación actual de la empresa a través del control estadístico Individual-Rango Móvil (I-MR) que respalde la implementación del plan de compras.
- Evaluar el plan de compras mediante una simulación de Montecarlo que demuestre la optimización que obtendría el proceso logístico.

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Proceso logístico

Como parte esencial del análisis de la cadena de suministro en la empresa de rastreo y monitoreo vehicular, es vital entender la arquitectura del proceso logístico subyacente. Para lograr esto, se ha desarrollado un mapa de procesos, proporcionando un esquema técnico de las secuencias operativas y las interconexiones funcionales, ver

Figura 2.

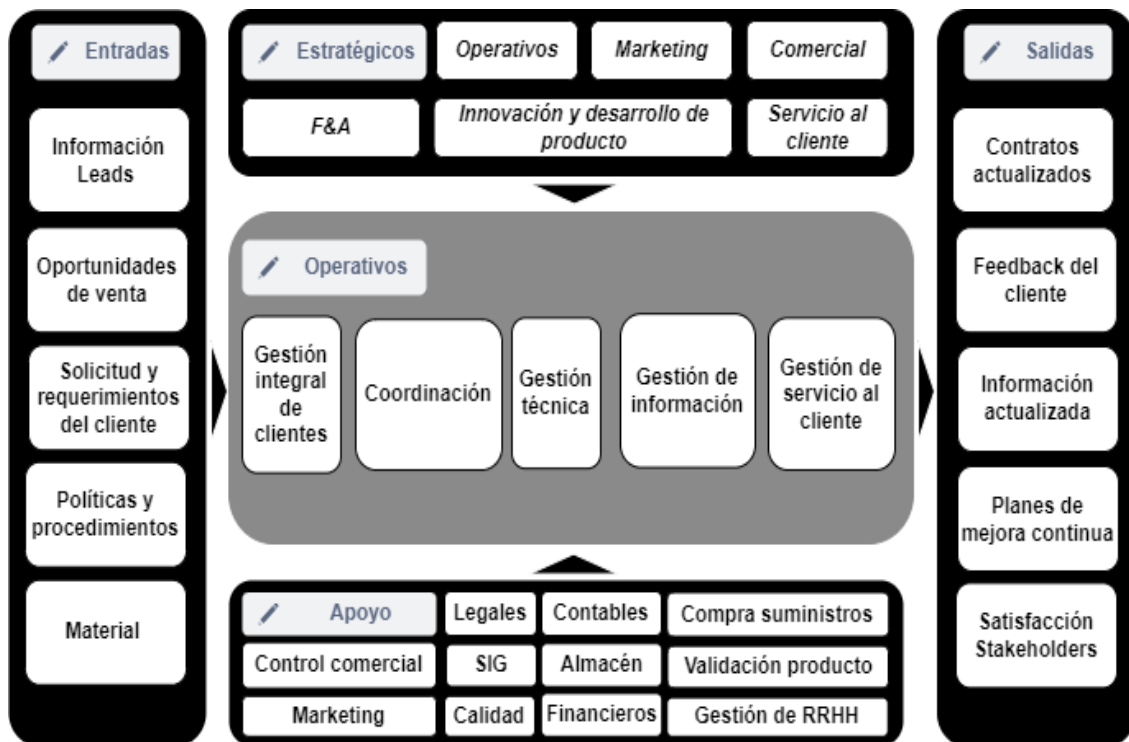


Figura 2 Mapa de procesos de la empresa objeto de estudio.

Elaborador por: Cedeño (2024)

La presente propuesta se enfocará en aquellos procesos del mapa de macroprocesos que constituyen el núcleo del proceso logístico, abarcando desde el Almacén, que es el punto de partida para el manejo de recursos físicos, hasta la Gestión de Servicio al Cliente, donde se realiza la entrega final.

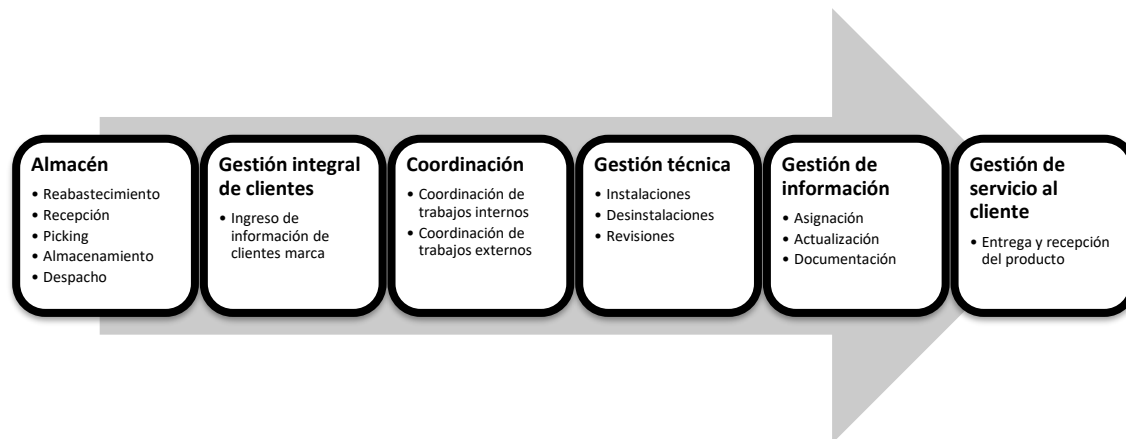


Figura 3 Procesos de tránsito de información y recursos
Elaborador por: Cedeño (2024)

Los macroprocesos descritos en la **Figura 2** seleccionados de la **Figura 3** son críticos, ya que en ellos se enlista los procesos que no solo producen el tránsito físico de los materiales, sino también el flujo de información vital para asegurar que las necesidades del cliente se atiendan de manera precisa y eficiente. Además, se identificó que es precisamente en estos procesos donde se han presentado los principales problemas logísticos, tales como descoordinación, reprocesos y fallas en la gestión de inventarios.

Costos del personal

En la evaluación detallada de la estructura de costos operacionales, se evidencia la necesidad de una meticulosa categorización de los egresos financieros. En donde se especifica a detalle los elementos que constituyen los costos directos. Bajo la rúbrica de "Gastos de Personal", se distinguen las remuneraciones básicas, las contribuciones al seguro social patronal (IESS), y otros elementos numerados como las subcuentas décimo tercero y décimo cuarto, que podrían referirse a aspectos como horas extras o bonificaciones. Además, se contempla los periodos de descanso remunerados y los procesos de terminación laboral. Por otro lado, la categoría "Varios" agrupa elementos más heterogéneos, entre los que se destacan los insumos de oficina y pequeños activos, ver **Tabla 1**.

Tabla 1. Costo por mano de obra de los colaboradores

Colaborador	Costos por Mano de Obra
Asistente logístico	\$641,70
G. operaciones	\$1.917,23
Técnico instalador	\$641,70
Asistente Facturación	\$641,70
Asistente de procesos	\$641,70

Elaborador por: Cedeño (2024)

Análisis de problemas

En la empresa objeto de estudio, se ha efectuado una descomposición analítica de los problemas, recopilando los datos mediante una revisión meticulosa de los procesos operacionales. Para la identificación de oportunidades de mejora, se empleó el Método Delphi, reuniendo a un panel de expertos conformado por el personal involucrado en los procesos logísticos de la empresa. A través de rondas sucesivas de consulta y retroalimentación estructurada, se logró un consenso sobre los principales puntos críticos y posibles soluciones, cuya síntesis se presenta en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Oportunidades de mejora

Problema Principal	Subproblemas	Factore de Costos	Impacto
Gestión Ineficiente de Inventario	Sobreabastecimiento de material	Mano de obra: A. Logístico	Reprocesos
	Desabastecimiento de materiales críticos	Mano de obra: Técnicos instaladores	Improductividad
	Obsolescencia de productos	Material obsoleto	Obsolescencia
	Reincorporación ineficaz de inventario	Mano de obra: A. Logístico	Demora
	Proceso de despacho lento	Mano de obra: Técnico instaladores	Improductividad
	Inconsistencias durante la auditoria de inventario	Mano de obra: G. operaciones y A. Logístico	Reprocesos
Coordinación Deficiente entre Departamentos	Retrasos en la coordinación y gestión de información	Mano de obra: Técnico instaladores	Demoras
	Retrasos en la actualización de datos	Mano de obra: Asistente de procesos	Demoras
	Documentación incompleta de las actividades técnicas	Mano de obra: Instaladores técnicos	Reprocesos

Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Tabla 2** presenta dos problemas principales de gestión empresarial. El primero es la "Gestión Ineficiente de Inventario", que incluye subproblemas como el sobreabastecimiento de material y la obsolescencia de productos, llevando a costos relacionados con mano de obra adicional para reprocesos y demoras, así como pérdidas por material anticuado. El segundo problema, "Coordinación Deficiente entre Departamentos", destaca los retrasos en la comunicación y la gestión de información, así como la documentación inexacta, resultando en demoras y reprocesos, principalmente para técnicos instaladores y asistentes de procesos.

A partir de las reuniones con el personal especializado (Método Delphi), se recopiló información detallada sobre la Frecuencia anual (F) y el Tiempo (T) en minutos asociado a cada subproblema, basado en la estimación del tiempo operativo perdido por los colaboradores. Asimismo, se analizaron los costos derivados, incluyendo los relacionados con la mano de obra y los insumos materiales. Con estos datos, se realizó un cálculo del costo total por subproblema a través de la **Ecuación 1**, permitiendo una evaluación precisa del impacto económico que cada uno representa para la organización.

$$\text{Costo Total} = \text{Frecuencia} \times (\text{Tiempo improductivo} \times \text{Mano de obra} + \text{Costos de material})$$

Ecuación 1: Cálculo del Costo Total de Subproblemas

Fuente: Empresa objeto de estudio

Tabla 3. Costos por subproblemas

Nº	Subproblemas	F(anual)	T(min)	Costo Material	Costo Total
1	Sobreabastecimiento de material	9	22116,95	---	\$2.255,93
2	Desabastecimiento de materiales críticos	3	73440	---	\$7.490,88
3	Obsolescencia de productos	310	---	\$33,43	\$10.363
4	Reincorporación ineficaz de inventario	1522	12801,61	---	\$1.305,76
5	Proceso despacho lentos	208	1637,56	---	\$167,03
6	Inconsistencias durante la auditoria de inventario	12	1440	---	\$5.219
7	Retrasos en la coordinación y gestión de información	101	780	---	\$79,56
8	Retrasos en la actualización de datos	48	23040	---	\$2.350,08
9	Documentación incompleta	136	408	---	\$41,62

Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Tabla 3** resume los costos anuales de distintos subproblemas empresariales, indicando su frecuencia, el tiempo total invertido y el costo asociado, mostrando una clara variabilidad en la carga que cada uno representa para la organización.

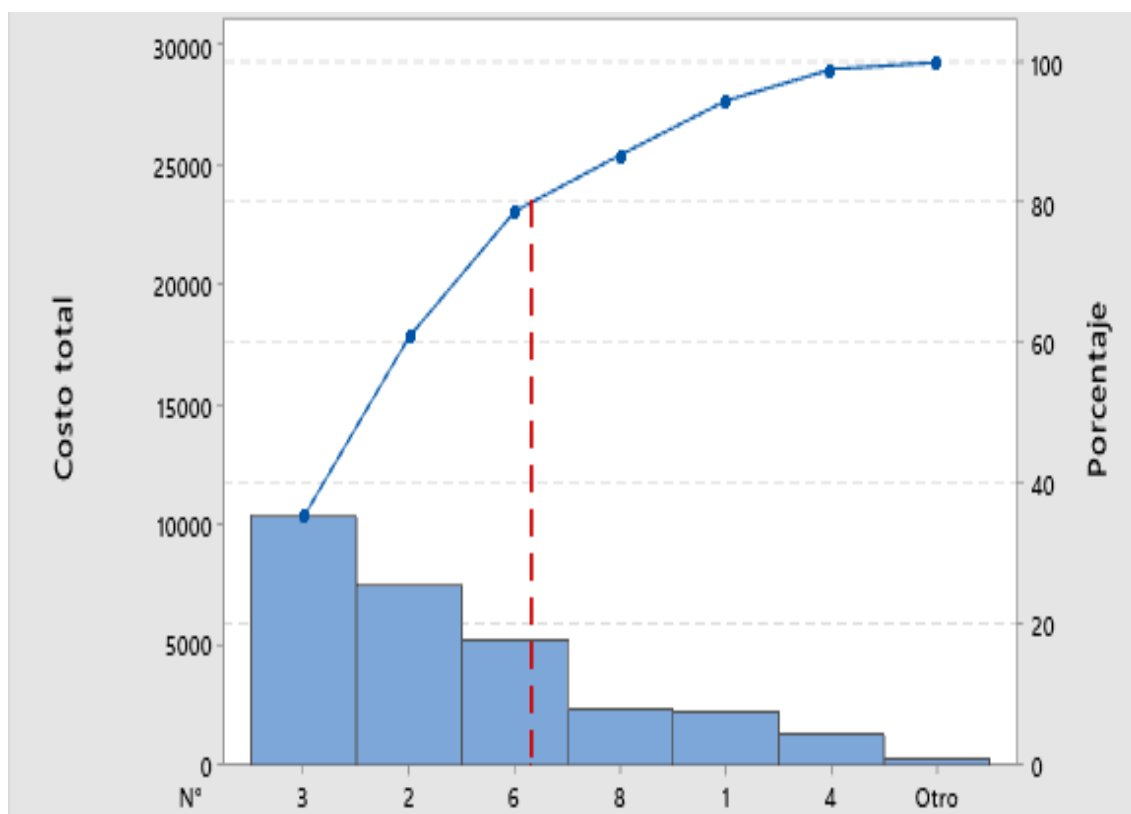


Figura 4 Diagrama de Pareto de Subproblemas
Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Figura 4** se observa que los subproblemas de obsolescencia de material, desabastecimiento de materiales críticos e inconsistencias durante la auditoría de inventario acumulan el 78.82% del total de los costos. Estos subproblemas están directamente relacionados con la "Gestión Ineficiente de Inventario". En el contexto del estudio actual, se enfatiza que este problema principal es responsable del 91.56% de los costos totales, estableciendo así un punto de partida crítico para la propuesta.

Para abordar los desafíos en la gestión del inventario, resulta crucial el análisis de su rotación durante el año 2023. Dicho análisis permitirá identificar áreas de mejora y optimizar los procesos de gestión.

Índice de rotación

El Índice de rotación, también conocido como tasa de rotación de inventario, es una métrica crucial en la gestión de la cadena de suministros y la logística. Este índice mide la cantidad de veces que el inventario de una empresa se vende y reemplaza durante un período determinado (Brito, 2020). Una alta rotación indica una venta rápida de los productos, lo cual es deseable ya que sugiere una buena gestión del inventario y la minimización de costos asociados al almacenamiento. Por otro lado, una baja rotación puede señalar problemas como exceso de inventario o productos obsoletos.

En ese sentido se solicitó el Kardex de la empresa objeto de estudio correspondiente al año 2023 en donde en el mismo se podía visualizar los ingresos y egresos del inventario final, para de esta manera calcular la rotación con la *Ecuación 2*.

$$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Salidas de Inventario}}{(\text{Inventario Inicial} + \text{Inventario Final})/2}$$

Ecuación 2: Rotación de Inventario

Fuente: (Brito, 2020)

Tabla 4. Kardex 2023

Fecha	Inv. Inicial	Entrada	Salida	Inv. Final	Final - Obsoletos	Rotación
Enero	128	710	390	448	448	1,35
Febrero	448	378	425	401	401	1,00
Marzo	401	1010	472	939	629	0,70
Abril	939	150	537	552	242	0,72
Mayo	552	739	496	795	485	0,74
Junio	795	700	584	911	601	0,68
Julio	911	700	501	1110	800	0,50
Agosto	1110	700	599	1211	901	0,52
Septiembre	1211	1050	642	1619	1309	0,45
Octubre	1619	0	571	1048	738	0,43
Noviembre	1048	1000	561	1487	1177	0,44
Diciembre	1487	500	427	1560	1250	0,28

Elaborador por: Cedeño (2024)

En el análisis del inventario de la compañía que se observa en la **Tabla 4** se identificaron periodos críticos de desabastecimiento en enero, febrero y abril, a pesar de

que los registros indicaban un inventario final que superaba las 400 unidades. Este desajuste se atribuyó a la presencia de stock obsoleto, aunque contabilizado como parte del inventario disponible, no poseía viabilidad comercial.

Esta situación destacó deficiencias en los procesos de gestión de inventario y proyección de la demanda, llevando a la acumulación de artículos inmovilizados que elevan los costos de almacenamiento y afectan negativamente el flujo de caja. Por otro lado, durante los meses subsiguientes, se evidenció un sobreabastecimiento reflejado en una rotación de inventario significativamente reducida, lo cual señaló excesos en los niveles de inventario y subrayó la necesidad de ajustar las estrategias de compra y planificación de la demanda para mitigar el impacto financiero y logístico de mantener un inventario superfluo.

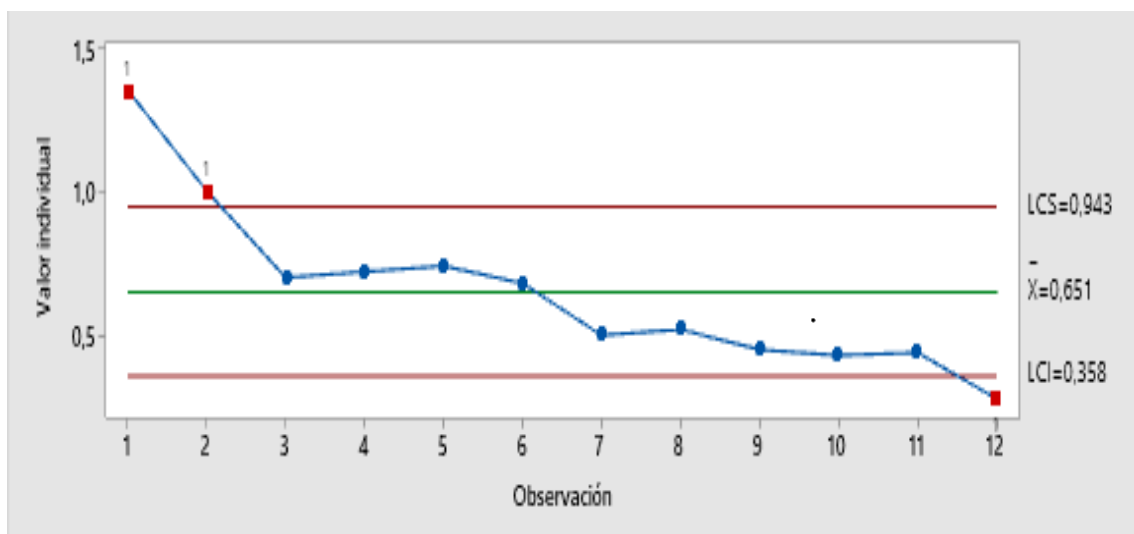


Figura 5 Individual de rotación del inventario 2023
Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 5** revela una tendencia decreciente en los valores individuales de la rotación de inventarios, lo cual técnicamente indica un descenso en la tasa de rotación a lo largo del tiempo. Desde una perspectiva de análisis de datos, la presencia de una tendencia en un conjunto de datos que debería fluctuar alrededor de una media constante

si el sistema estuviera en control sugiere una desviación sistemática del comportamiento esperado del inventario. Esto refleja una dinámica de acumulación de inventario que resulta en períodos más largos entre la adquisición y la venta o el uso de los bienes, lo cual es una señal de ineficiencia operativa.

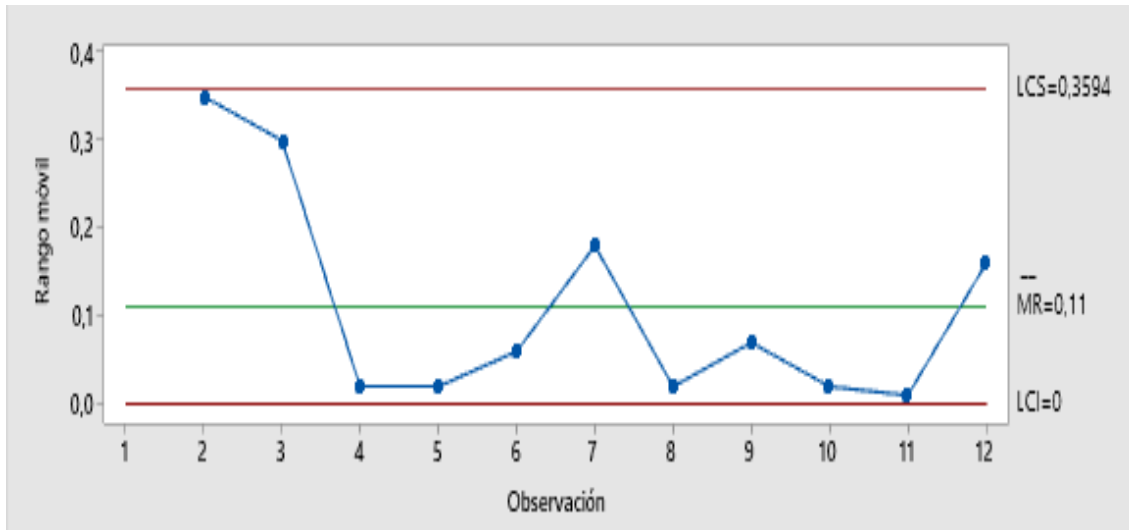


Figura 6 Rango móvil de rotación del inventario 2023
Elaborador por: Cedeño (2024)

Por otro lado, la **Figura 6** de rango móvil indica el grado de fluctuación entre mediciones consecutivas de la rotación de inventarios. Un rango móvil alto entre las primeras observaciones señala una variabilidad considerable en la rotación de inventarios en esos puntos. La presencia de variabilidad intrínseca no es necesariamente un indicador de falta de control, pero la consistencia de la variabilidad a lo largo del tiempo sugiere que la magnitud de los cambios en la rotación de inventarios no se reduce, lo que implica que el sistema no está operando en un estado de control estadístico. En lugar de converger hacia un rango estrecho de fluctuación, el comportamiento del sistema permanece disperso, lo que técnicamente puede interpretarse como una falta de control en la rotación de inventarios.

Identificación de materiales clave

Al realizar un análisis de la rotación de los distintos materiales utilizados en la producción, se ha descubierto que ciertos insumos muestran patrones de rotación idénticos entre sí. Esta similitud en las tasas de rotación sugiere que estos materiales específicos son consumidos en proporciones equivalentes durante los procesos productivos, ver la **Figura 7**.

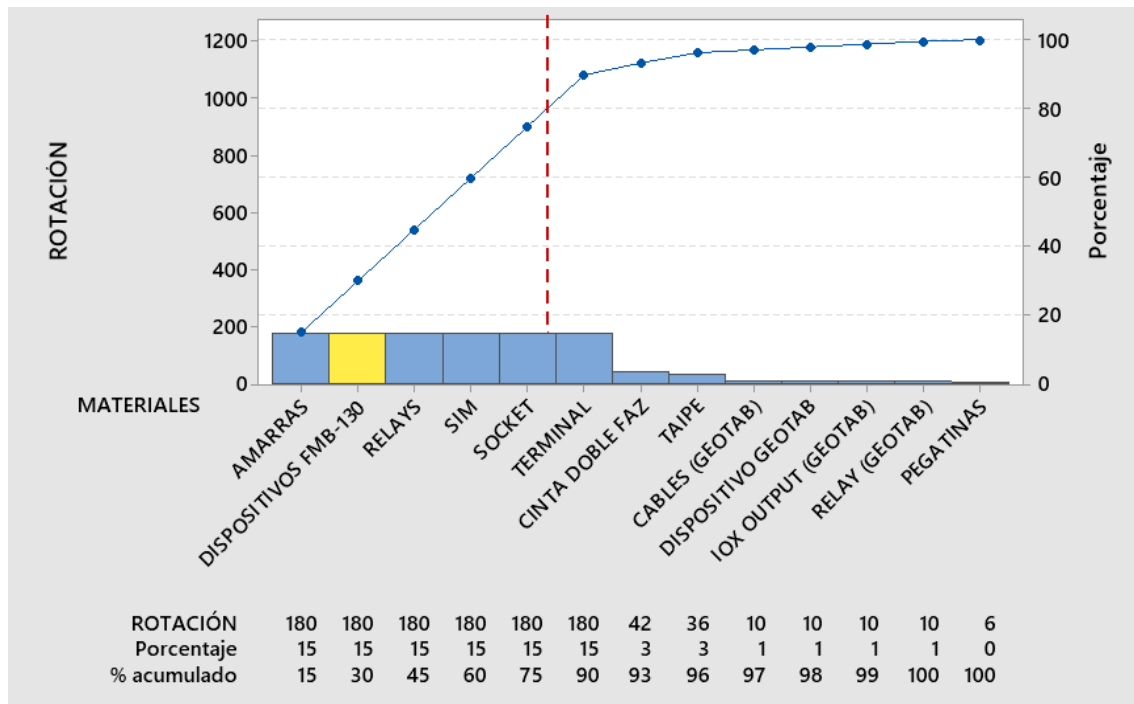


Figura 7 Diagrama de Pareto de los materiales
Elaborador por: Cedeño (2024)

Aunque materiales como amarras, dispositivos, relays, sims y sockets constituyen el 80% de las rotaciones semanales en el almacén, la atención se centrará exclusivamente en los dispositivos de rastreo. Esta decisión se debe a que son considerados el material más crítico; no solo son los únicos que dependen de un proveedor no local, sino que su ausencia podría paralizar completamente la producción, a diferencia de los demás materiales que cuentan con soluciones inmediatas.

Revisión del Plan Actual de Ventas y Operaciones

Ventas

La empresa ha registrado ventas desde el año 2022. El análisis abarca desde ese año hasta la fecha más reciente, como se detalla en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Histórico de ventas

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas 2022 (u)	281	385	356	407	466	392	290	302	364	364	534	403
Ventas 2023 (u)	383	425	472	530	490	568	501	599	642	558	562	441
Ventas 2024 (u)	431	438	592	490	419	523	402	533	310	529	---	---

Elaborador por: Cedeño (2024)

Se procederá a examinar las ventas anuales para identificar tendencias y patrones, lo cual permitirá establecer si hay estacionalidades o factores significativos que puedan ser cruciales para el estudio en cuestión.

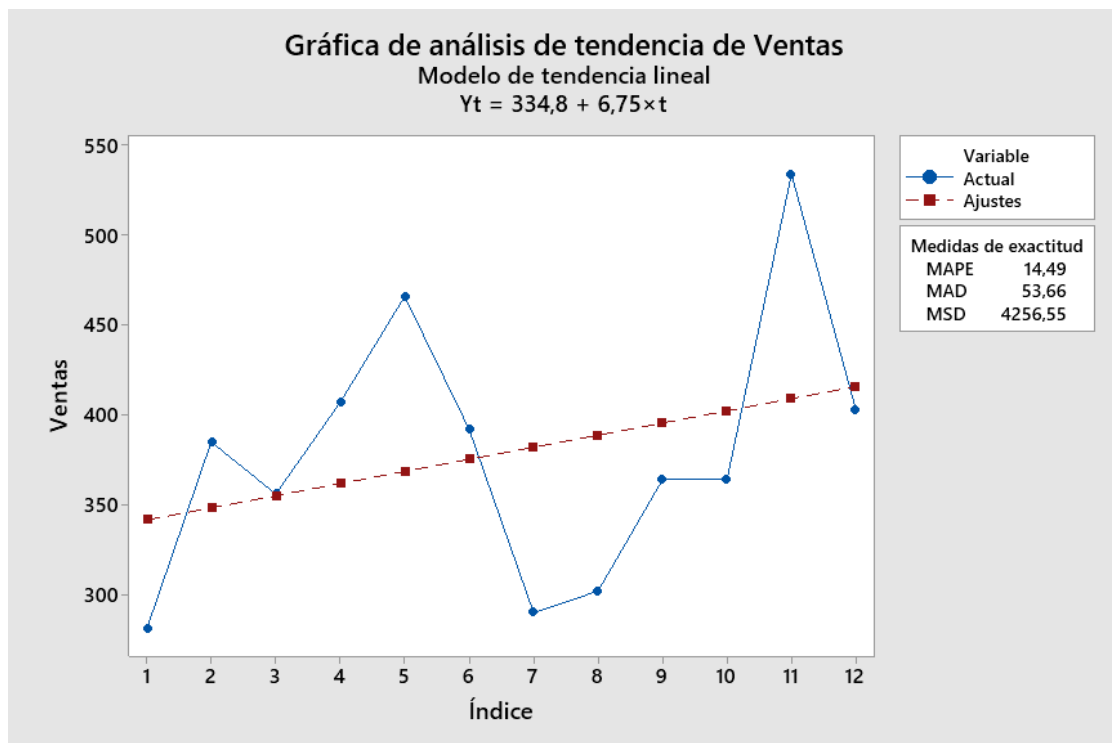


Figura 8 Diagrama de dispersión (Ventas 2022)

Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 8** muestra un incremento gradual en las ventas mensuales, indicado por la línea de tendencia ascendente. A pesar de la variabilidad mensual, con algunos meses superando las expectativas y otros quedándose por debajo, la tendencia general sugiere un crecimiento en las ventas a lo largo del año.

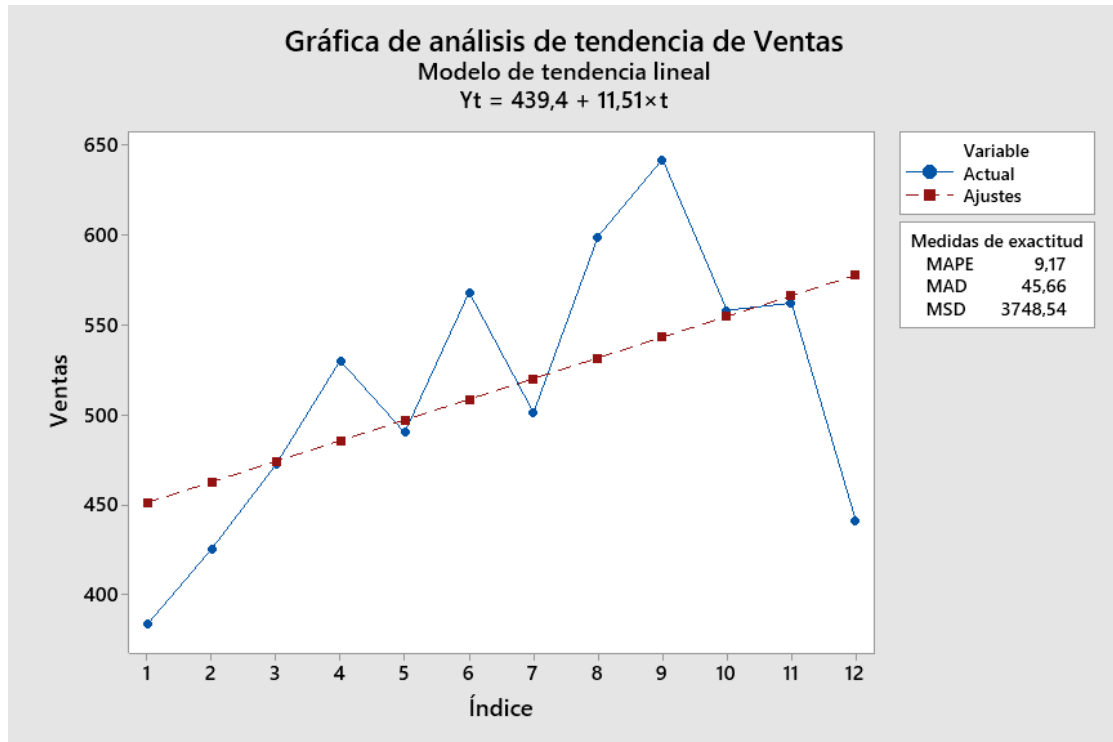


Figura 9 Diagrama de dispersión (Ventas 2023)
Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 9** muestra nuevamente una tendencia ascendente en las ventas a lo largo de los meses, similar a la del año anterior. La línea de tendencia roja resalta que, en promedio, las ventas han incrementado mes a mes. Aunque la variabilidad es notable, con ciertos meses presentando ventas significativamente por encima o por debajo de la línea de tendencia, el patrón general indica un crecimiento sostenido.

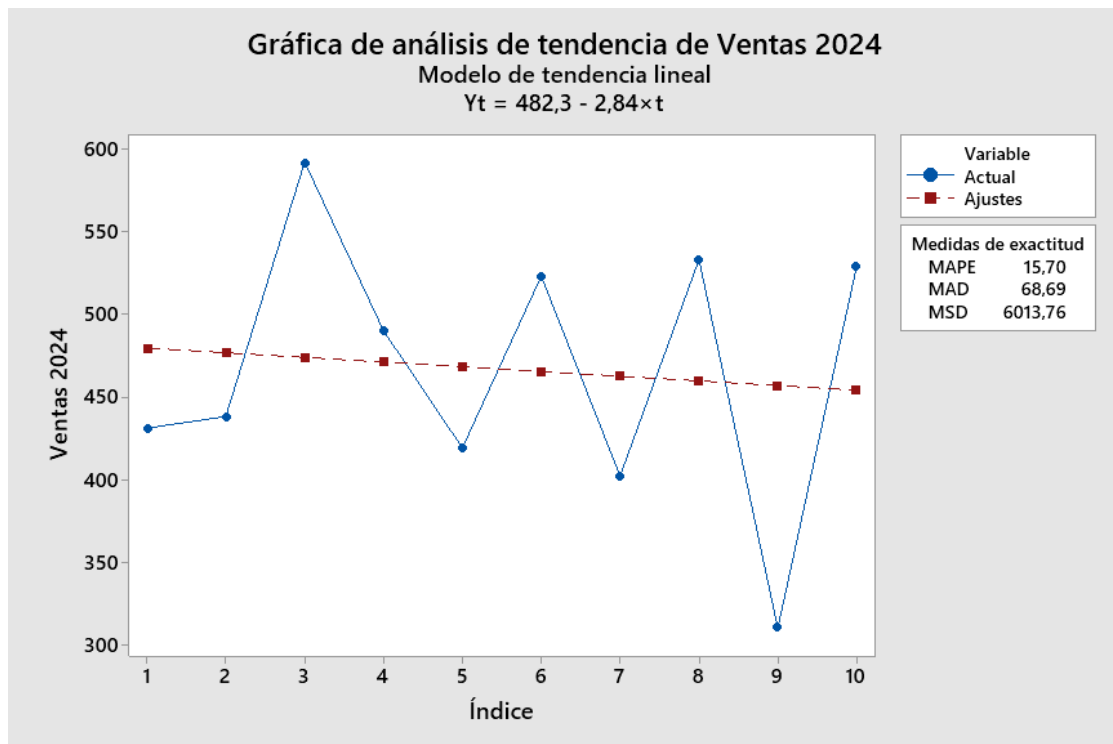


Figura 10 Diagrama de dispersión (Ventas 2024)
Elaborador por: Cedeño (2024)

Ahora al observar la **Figura 10** hasta el mes de octubre, se puede apreciar una tendencia ligeramente descendente en las ventas, teniendo su pico más alto en marzo y el más bajo en septiembre.

La estacionalidad al alza en las ventas permite prever un incremento de demanda en los primeros meses del año, lo que facilita la optimización de la rotación de inventario. Esta información puede conducir a una mejor planificación de la compra de stock, ajustes en la cadena de suministro, gestión más eficiente del capital de trabajo y a la maximización de las oportunidades de venta, manteniendo un equilibrio adecuado de inventario y reduciendo el riesgo de desabastecimiento o excedentes innecesarios.

Plan de ventas

La empresa en cuestión estableció su plan de ventas en el año de su fundación, 2021, pero enfrentó irregularidades atribuibles a las complicaciones del confinamiento durante la pandemia de COVID-19. Por esta razón, el análisis se centrará en datos más fiables recopilados en la **Tabla 6**, que abarca desde enero de 2022 hasta una proyección estimada hasta diciembre de 2024.

Tabla 6. Plan de ventas estimados por la empresa

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2022	285	414	365	412	428	359	370	363	349	354	432	330
2023	394	398	459	536	595	588	575	588	531	522	638	536
2024	509	498	596	533	508	592	518	632	632	589	639	451

Elaborador por: Cedeño (2024)

Se llevará a cabo un análisis comparativo entre los planes de ventas proyectados y los resultados reales obtenidos, con el objetivo de calcular el margen de error en cada periodo previamente definido a través del cálculo del error absoluto (EA) obtenido tras aplicar la **Ecuación 3**. Este análisis permitirá evaluar la precisión de las proyecciones y determinar posibles desviaciones, identificando áreas de mejora para optimizar los futuros procesos.

$$EA = \text{Proyección de Ventas} - \text{Ventas Reales}$$

Ecuación 3: Cálculo de Error

Fuente: (Brito, 2020)

Tabla 7. Plan de ventas vs Ventas (2022)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P. Ventas	285	414	365	412	428	359	370	363	349	354	432	330
Ventas	281	385	356	407	466	392	290	302	364	364	534	403
Error	4	29	9	5	38	33	80	61	15	10	102	73

Elaborador por: Cedeño (2024)

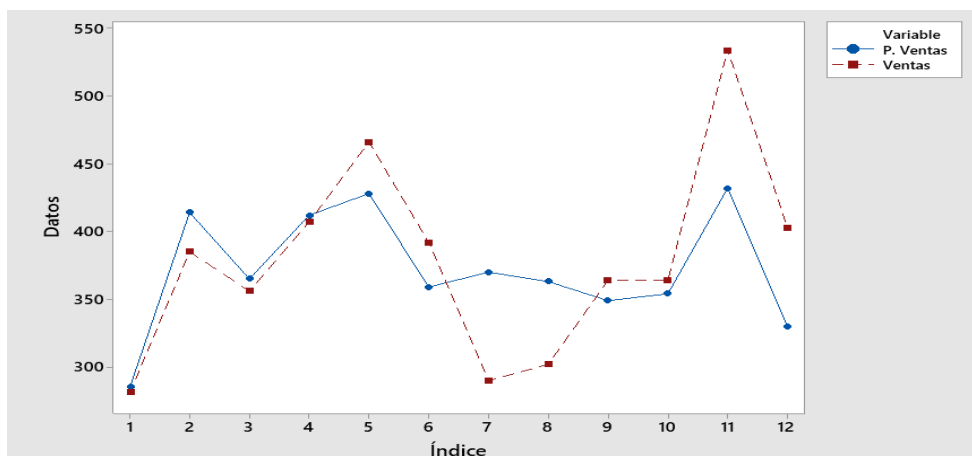


Figura 11 Diagrama de serie de tiempo (Ventas 2022)
Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Figura 11** al analizar el plan de ventas frente a las ventas reales del año 2022, se destaca que la empresa ha logrado una planificación cercana a la realidad en varios meses, aunque con ciertas desviaciones notables en mayo y noviembre, donde subestimó la demanda, y en julio y agosto, donde la sobreestimó **Tabla 7**.

Tabla 8. Plan de ventas vs Ventas (2023)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P. Ventas	394	398	459	536	595	588	575	588	531	522	638	536
Ventas	383	425	472	530	490	568	501	599	642	558	562	441
Error	11	27	13	6	105	20	74	11	111	36	76	95

Elaborador por: Cedeño (2024)

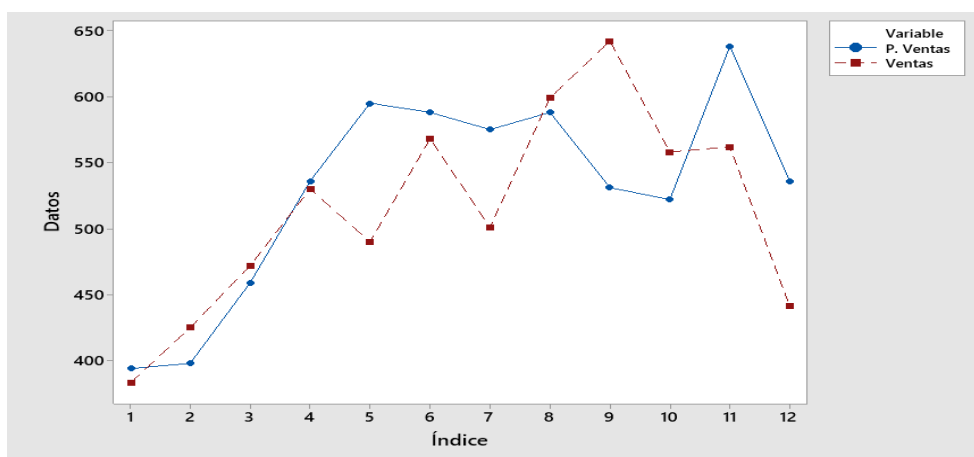


Figura 12 Diagrama de serie de tiempo (Ventas 2023)
Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Figura 12** Diagrama de serie de tiempo (Ventas 2023) a empresa mostró una planificación de ventas con variaciones en su precisión mes a mes. En algunos casos, como abril y agosto con errores de 6 y 11 unidades respectivamente, las proyecciones estuvieron muy alineadas con las ventas reales. Sin embargo, hubo meses donde las proyecciones difirieron significativamente de lo real, particularmente en mayo y septiembre con errores de 105 y 111 unidades, ver **Tabla 8**.

Tabla 9. Plan de ventas vs Ventas (2024)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P. Ventas	509	498	596	533	508	592	518	632	632	589	639	451
Ventas	431	438	592	490	419	523	402	533	310	529	---	---
Error	78	60	4	43	89	69	116	99	322	60	---	---

Elaborador por: Cedeño (2024)

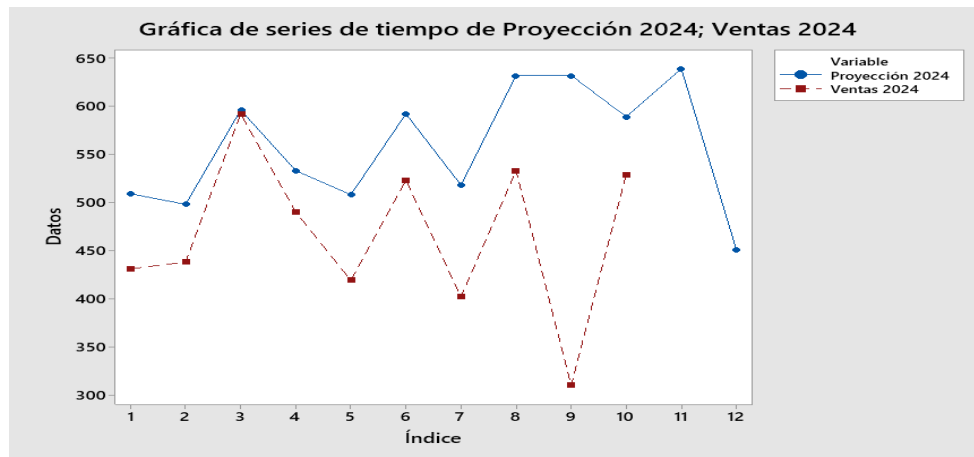


Figura 13 Diagrama de serie de tiempo (Ventas 2024)

Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Figura 13** los primeros dos meses del año 2024, la empresa experimentó variaciones significativas en su capacidad para alcanzar las proyecciones de ventas establecidas. En enero y febrero, las ventas reales estuvieron por debajo de las expectativas con errores de 78 y 60 unidades, respectivamente, lo que indica una sobreestimación significativa en sus planes de venta. No obstante, en marzo, la empresa ajustó casi perfectamente sus proyecciones a las ventas reales, con un error mínimo de solo 4 unidades. Pese a que en el tercer mes se redujo el error a partir de abril hasta octubre

el error se incrementó de forma abrupta llegando a tener errores de hasta 322 como es el mes de septiembre, ver **Tabla 9**.

Tabla 10. Errores del 2022 al 2024

M	Proy 2022	Ventas 2022	Error 2022	Proy 2023	Ventas 2023	Error 2023	Proy 2024	Ventas 2024	Error 2024
<i>1</i>	285	281	4	394	383	11	509	431	78
<i>2</i>	414	385	29	398	425	27	498	438	60
<i>3</i>	365	356	9	459	472	13	596	592	4
<i>4</i>	412	407	5	536	530	6	533	490	43
<i>5</i>	428	466	38	595	490	105	508	419	89
<i>6</i>	359	392	33	588	568	20	592	523	69
<i>7</i>	370	290	80	575	501	74	518	402	116
<i>8</i>	363	302	61	588	599	11	632	533	99
<i>9</i>	349	364	15	531	642	111	632	310	322
<i>10</i>	354	364	10	522	558	36	589	529	60
<i>11</i>	432	534	102	638	562	76	639	---	---
<i>12</i>	330	403	73	536	441	95	451	---	---
Σ	4461	4544	459	6360	6171	585	6697	5757	940

Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Tabla 10** refleja los márgenes de error totales anuales entre las proyecciones y las ventas reales, mostrando un crecimiento significativo en cada periodo analizado. En 2022, el error total fue de 459, indicando una ligera subestimación general. Sin embargo, en 2023, el error aumentó a 585, evidenciando una sobreestimación más pronunciada. Para 2024, el error da un total de 940 unidades sin tomar en cuenta los últimos 2 meses, reflejando una desviación considerable que sugiere una creciente falta de precisión en las proyecciones.

Las discrepancias observadas entre las proyecciones de ventas y las cifras reales indican que el modelo de pronóstico actual de la empresa podría no estar capturando completamente la dinámica del mercado o las variables que influyen en la demanda. Esto puede resultar en una planificación de inventario que no refleje con precisión las necesidades reales, llevando a posibles excesos de stock o escasez. La sobreestimación constante en los primeros meses sugiere que se podrían reevaluar los supuestos sobre los que se basa el pronóstico, como factores estacionales, tendencias del mercado o eventos específicos que afectan al consumo.

Se procederá a realizar un análisis de los periodos anteriores con el objetivo de identificar y discernir la presencia de patrones recurrentes o indicativos de estacionalidad. Este análisis buscará establecer correlaciones y tendencias que puedan ser fundamentales para la comprensión y la toma de decisiones estratégicas basadas en la repetición o variabilidad cíclica de los datos observados. Este enfoque no solo permitirá un mayor entendimiento de los comportamientos históricos, sino también facilitará la proyección de futuras tendencias en base a los patrones identificados.

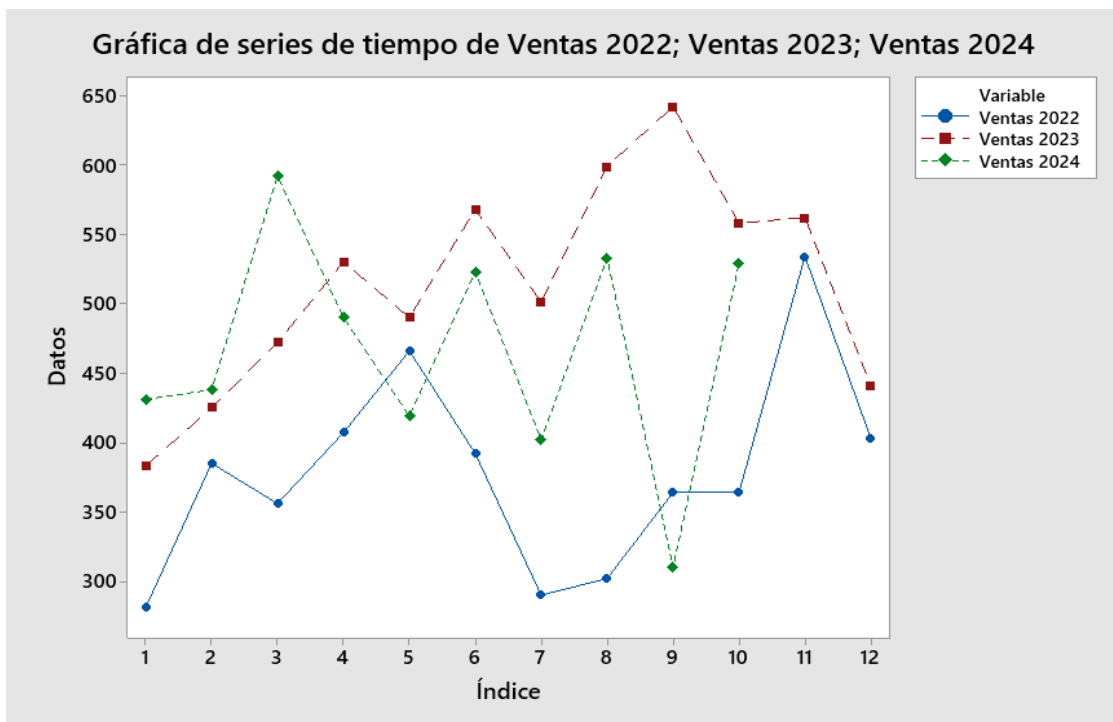


Figura 14 Diagrama de serio de tiempo (Ventas 2022 - 2024)
Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 14** muestra la evolución mensual de las ventas en los años 2022, 2023 y 2024, evidenciando un crecimiento sostenido de 2022 a 2023, con un comportamiento más estable y altos niveles de venta, especialmente en el mes 11. En 2024, aunque las ventas se mantienen por encima de 2022, presentan mayor variabilidad y caídas abruptas, lo que indica una posible pérdida de control o factores externos que afectan el rendimiento. El mes 8 destaca por una caída recurrente en los tres años, lo que sugiere un patrón estacional negativo.

Área de estudio

Tabla 11. Área de estudio

Línea de investigación	Descripción
SISTEMAS INDUSTRIALES	Los sistemas industriales se aplican a diferentes niveles en una organización industrial, desde la automatización de un proceso hasta la gestión integral del mismo, estos han sido abordados en la actualidad por medio de la digitalización en las industrias alrededor del mundo para la reducción de costos de manufactura a través de la disminución de tiempos improductivos presentes en los procesos industriales

Elaborador por: Cedeño (2024)

Modelo operativo

La empresa en estudio pone un énfasis especial en la optimización de sus procesos logísticos como pilar clave para la mejora de su eficiencia operativa. A partir de los análisis precedentes, se ha identificado que una rotación de inventario deficiente constituye la principal fuente de ineficiencias operacionales. Por consiguiente, se propone un enfoque exhaustivo para afinar la gestión de inventarios, fundamentado en una estrategia metodológica estructurada por etapas que se consolidarán en un “Plan de Compras”, como se ilustra en la **Figura 15**.

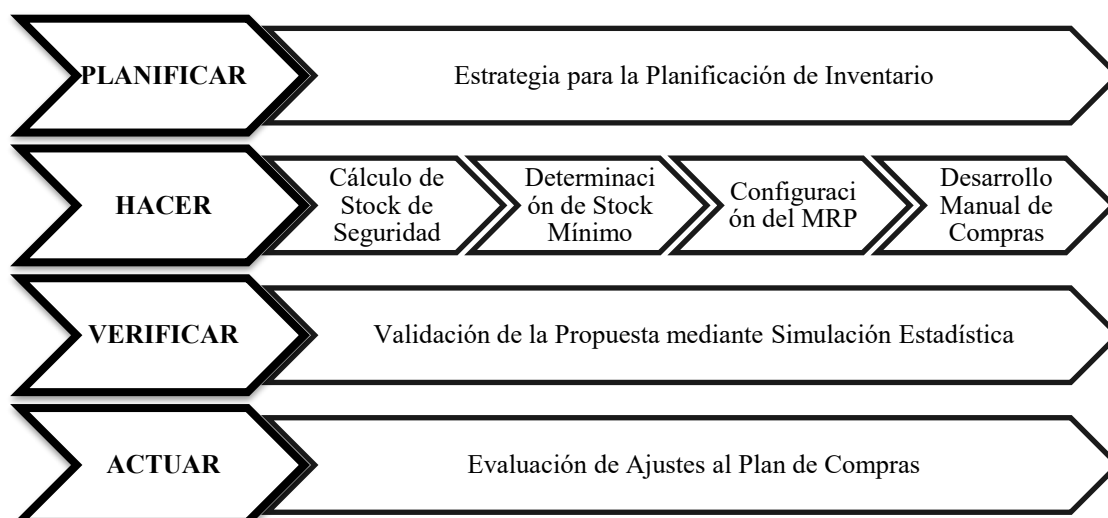


Figura 15 Modelo Operativo
Elaborador por: Cedeño (2024)

Desarrollo del modelo operativo

Estrategia para la Planificación de Inventario: En esta etapa, se proyectará la demanda futura utilizando modelos estadísticos y algoritmos de pronóstico, con el fin de anticipar las necesidades de inventario y ajustar la producción y el abastecimiento de manera proactiva.

Cálculo del Stock de Seguridad: En esta etapa se procederá a calcular el stock de seguridad requerido para garantizar la continuidad operativa del inventario frente a posibles fluctuaciones en la demanda y retrasos en los tiempos de entrega.

Determinación de Stock Mínimo: Esta fase tiene como propósito establecer el nivel mínimo de inventario a mantener antes de activar una nueva orden de compra. Este indicador servirá como base para establecer el punto de reorden (ROP), facilitando una gestión más eficiente del inventario y evitando tanto sobrestock como desabastecimientos.

Configuración del Material Requirements Planning (MRP): Se configurará el MRP para que refleje con precisión los requerimientos de materiales en función de la programación de la producción y la demanda proyectada, asegurando la disponibilidad de materiales necesarios en el momento adecuado.

Desarrollo de manual de compras: El desarrollo del manual de compras consiste en la elaboración de un documento normativo y procedimental que consolida las políticas, etapas y lineamientos operativos relacionados con la adquisición de bienes y servicios dentro de la organización. Este manual tiene como finalidad estandarizar el proceso de compras, asegurando coherencia, eficiencia y transparencia en cada una de sus fases.

Validación de la Propuesta mediante Simulación Estadística: Se llevará a cabo una simulación estadística de la propuesta para validar la robustez del modelo de gestión

de inventario, evaluando cómo reacciona ante diferentes escenarios y prever potenciales roturas de stock.

Evaluación de Ajustes al Plan de Compras: Este paso consiste en analizar los resultados obtenidos a partir de la simulación estadística previamente aplicada permitiendo identificar variaciones en los niveles de rotación de inventario y comportamiento logístico, de esta manera se evalúa si el plan de compras propuesto mantiene un control adecuado o si presenta desviaciones que justifiquen su ajuste.

CAPÍTULO III DESARROLLO

Presentación de la Propuesta

Estrategias para la planificación de inventario.

Proyección de la demanda

En la **Figura 14** el comportamiento de los datos es coincidente en 9 de los 12 meses, lo que sugiere la presencia de un patrón estacional claro en los periodos analizados. Dado este hallazgo, resulta apropiado adoptar un método de proyección estacional para modelar el comportamiento de las ventas.

Inicialmente, se calcula el promedio mensual combinando los datos correspondientes a cada mes de los años 2022 y 2023 a través de la **Ecuación 4**

$$\text{Promedio Ventas } Mes_n = \frac{\text{Ventas } Mes_n \text{ 2023} + \text{Ventas } Mes_n \text{ 2022}}{2}$$

Ecuación 4: Promedio de ventas mensual

Fuente: (Brito, 2020)

Tabla 12 Promedio de ventas

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2022	281	385	356	407	466	392	290	302	364	364	534	403
2023	383	425	472	530	490	568	501	599	642	558	562	441
Promedio	332	405	414	469	478	480	396	451	503	461	548	422

Elaborador por: Cedeño (2024)

A continuación, se procederá a calcular con la **Ecuación 5** la estacionalidad utilizando los promedios mensuales obtenidos de los datos mes a mes de los años 2022 y 2023 detallados en la **Tabla 12**. Este análisis se basará en la comparación entre el promedio mensual de cada mes y el promedio general mensual.

$$\text{Estacionalidad } Mes_n = \frac{\text{Promedio Ventas } Mes_n}{\text{Promedio Ventas}}$$

Ecuación 5: Estacionalidad mensual

Fuente: (Brito, 2020)

Tabla 13. Estacionalidad

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Promedio mes	332	405	414	469	478	480	396	451	503	461	548	422
Estacionalidad	0,74	0,91	0,93	1,05	1,07	1,08	0,89	1,01	1,13	1,03	1,23	0,95

Elaborador por: Cedeño (2024)

Finalmente, se calculará la demanda proyectada con la **Ecuación 6** tomando en cuenta la meta establecida por la empresa de alcanzar 6,697 ventas, junto con la estacionalidad identificada en la **Tabla 13**. Este enfoque permitirá ajustar las expectativas de ventas mensuales de manera que estén alineadas tanto con los objetivos corporativos como con los patrones estacionales observados.

$$Demanda\ Mes_n = \frac{Estacionalidad\ Mes_n \times 6697}{12}$$

Ecuación 6: Demanda Mensual

Fuente: (Brito, 2020)

Tabla 14. Proyección demanda 2024

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estacionalidad	0,744	0,908	0,928	1,049	1,072	1,076	0,886	1,009	1,128	1,034	1,229	0,946
P. 2024	415	506	518	585	598	600	494	563	629	576	685	528

Elaborador por: Cedeño (2024)

La empresa en cuestión ha realizado una proyección basada en su historial de datos, la cual es necesario contrastar con los resultados de los meses ya transcurridos. Este análisis comparativo entre la proyección de la empresa **Tabla 9** y la proyección propuesta **Tabla 14** permitirá determinar la que muestra menor error y se ajusta más al comportamiento observado en los datos, ver **Tabla 15**.

Tabla 15. Comparación entre ventas (2022-2024) y proyecciones propuestas para el 2024

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas 2022	281	385	356	407	466	392	290	302	364	364	534	403
Ventas 2023	383	425	472	530	490	568	501	599	642	558	562	441
Proyección Empresa 2024	509	498	596	533	508	592	518	632	632	589	639	451
Proyección Propuesta 2024	415	506	518	585	598	600	494	563	629	576	685	528
Ventas 2024	431	438	592	490	419	523	402	533	310	529	---	---

Elaborador por: Cedeño (2024)

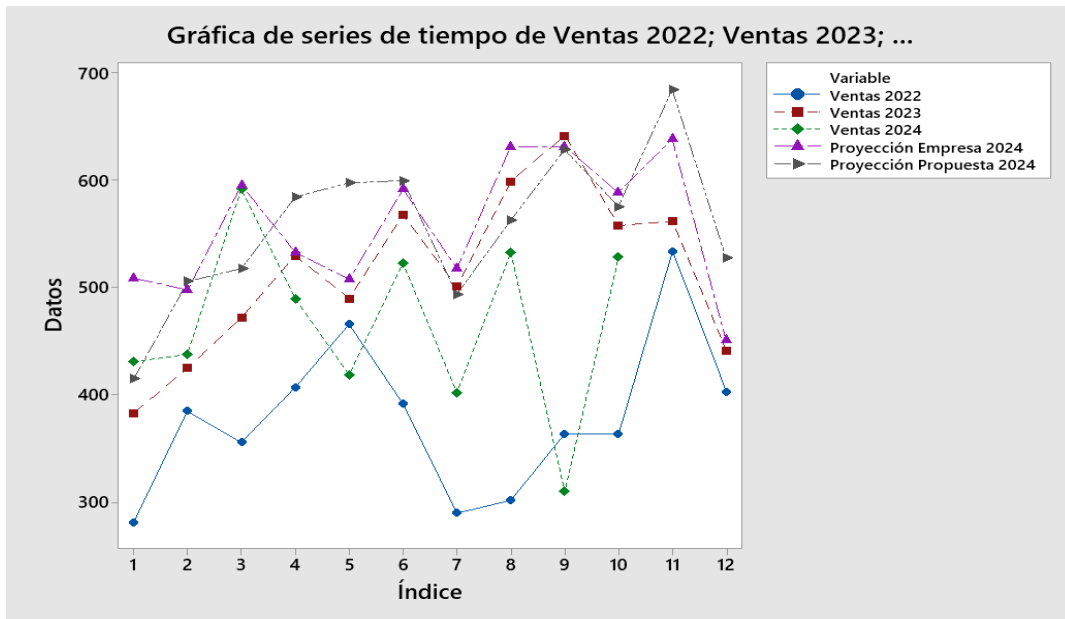


Figura 16 Diagrama de serio de tiempo (Comparación Proyecciones y ventas)
Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Figura 16** proyección de la empresa para el año 2024 no refleja un crecimiento ni decrecimiento significativo en comparación con el 2023, mostrando resultados muy similares al año anterior. Esto sugiere que las proyecciones podrían no ser un referente confiable, considerando el comportamiento real de las ventas hasta ahora. Para validar esta observación, es necesario calcular el margen de error comparando las proyecciones con las ventas de los primeros 10 meses del 2024, lo que permitirá identificar cuál presenta el menor nivel de desviación y, por ende, una mayor precisión en las estimaciones.

Tabla 16. Error entre Proyecciones y Ventas del año 2024

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Error de la empresa 2024	78	60	4	43	89	69	116	99	322	60	940
Error de la propuesta 2024	16	68	74	95	179	77	92	30	319	47	997

Elaborador por: Cedeño (2024)

Según la **Tabla 16**, en comparación con las ventas reales de enero a octubre del 2024, la suma de los errores calculados da un total de 940; mientras que la proyección propuesta presenta errores 997 para los mismos periodos. A pesar de que en anteriores

años existe una tendencia al crecimiento, para el 2024 se observa un declive en las ventas. Esto sugiere que el error no radica en la proyección en sí, sino en los ajustes de compra, que son los principales responsables de los problemas de sobreabastecimiento y desabastecimiento.

Para la presente propuesta se ha decidido trabajar con la proyección alternativa en lugar de la proyección real utilizada por la empresa, pese a que esta última ha demostrado menor margen de error en los últimos meses. La razón principal de esta elección radica en que la proyección real ha sido ajustada progresivamente durante el mes, en función del comportamiento de la demanda, lo que la convierte en un reflejo más reactivo que proactivo.

Si bien estos ajustes han permitido una mayor precisión a corto plazo, la proyección real no evidencia un crecimiento sustancial respecto al año 2023, manteniéndose dentro de metas conservadoras que no reflejan el crecimiento corporativo esperado por la organización. Además, al incorporar ajustes durante el mismo período proyectado, se limita la posibilidad de evaluar con claridad la efectividad de la planificación desde un punto de partida fijo y sin intervenciones intermedias.

Por esta razón, se opta por una metodología proyectiva dinámica, en la que se parte desde un escenario sin ajustes desde el primer período. Esta metodología permite realizar ajustes progresivos basados en el análisis de la diferencia entre las cantidades reales y las requeridas para los meses futuros, fortaleciendo así la capacidad de anticipación y respuesta.

Además de sus metas comerciales, la empresa tiene el objetivo de reemplazar los dispositivos de rastreo utilizados en vehículos de clientes antiguos por modelos más modernos, conforme a las renovaciones estipuladas en sus objetivos. Esta actualización

es necesaria dado que muchos de los dispositivos actuales están alcanzando un estado de obsolescencia y es imprescindible cambiarlos para continuar ofreciendo el servicio a aquellos clientes que deseen mantenerlo. Siendo la demanda la siguiente:

Tabla 17. Demanda 2024 Total

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Proyección 2024	415	506	518	585	598	600	494	563	629	576	685	528
Cambios propuestos	127	125	149	133	127	148	130	158	158	147	160	120
Total	542	631	667	718	725	748	624	721	787	723	845	648

Elaborador por: Cedeño (2024)

Considerando que la demanda total se detalla en la **Tabla 17**, es esencial iniciar la implementación de stocks de seguridad, Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) y otras herramientas pertinentes. Esto ayudará a asegurar un adecuado índice de rotación de inventario basado en la demanda total proyectada.

Stock de seguridad.

El stock de seguridad es una medida fundamental en la gestión de inventarios y en la planificación de la cadena de suministro. Su propósito es mitigar los riesgos derivados de la incertidumbre en la demanda y los plazos de entrega. Este concepto hace referencia a una cantidad adicional de inventario que se mantiene como reserva estratégica para hacer frente a imprevistos, como retrasos en el suministro o picos inesperados en la demanda. Tal como señala (Chopra, 2016) "el stock de seguridad actúa como un amortiguador frente a la variabilidad en la demanda y los tiempos de reabastecimiento, asegurando que la empresa pueda responder eficazmente a las necesidades de los clientes incluso en escenarios de incertidumbre."

Para la presente propuesta es necesario determinar el Stock de seguridad, y para ello se requiere los siguientes datos:

Nivel de servicio deseado

El servicio en logística abarca diversas dimensiones clave, como la puntualidad en las entregas, la calidad de los productos y la precisión en las cantidades solicitadas, entre otros aspectos (Brito, 2020). Una métrica fundamental para evaluar la satisfacción del cliente en este contexto es el nivel de servicio, también conocido como fill rate, ver

Tabla 18.

Tabla 18. Fill Rate Nivel de Servicio

Fill Rate (NS)	68%	75%	85%	90%	95%	98%	99%	99,9%
Factor de servicio	1	1,15	1,44	1,66	1,96	2,33	2,58	3,32

Elaborador por: (Brito, 2020)

Este indicador refleja el compromiso de la empresa para cumplir con la demanda y mide, en términos porcentuales, la capacidad de satisfacer los pedidos de los clientes. Se calcula dividiendo la cantidad de unidades entregadas entre la cantidad total de unidades solicitadas, tal y como se muestra en la *Ecuación 7*, lo que proporciona una visión clara del grado de cumplimiento de los requerimientos del cliente.

$$NS = \frac{\text{Unidades despachadas}}{\text{Unidades pedidas}}$$

Ecuación 7: Nivel de Servicio

Fuente: (Brito, 2020)

Actualmente, la empresa tiene un compromiso de realizar en promedio 50 instalaciones para su cliente principal. Sin embargo, logra completar aproximadamente 41 instalaciones, lo que refleja un desempeño por debajo de la meta establecida.

En la *Ecuación 8* se calcula el Nivel de Servicio (NS) en base la información anteriormente recolectada con los profesionales de la empresa, obteniendo lo siguiente:

$$NS = \frac{\text{Unidades despachadas}}{\text{Unidades pedidas}} = \frac{41}{50} = 0.82 = 82\%$$

Ecuación 8: Cálculo del nivel de Servicio

Fuente: (Brito, 2020)

Se concluye que la empresa mantiene un Nivel de Servicio del 82%, lo que indica que solo satisface el 82% de la demanda promedio, dejando un margen de mejora significativo para alcanzar el estándar esperado.

Desviación estándar

La desviación estándar de la demanda (Sd) mide cuánto varía la demanda diaria respecto a su promedio.

Tabla 19. Cálculo de desviación estándar

Cambios	Demanda	Promedio	X	X²
127	542	698	156	24336
125	631	698	67	4489
149	667	698	31	961
133	718	698	-20	400
127	725	698	-27	729
148	748	698	-50	2500
130	624	698	74	5476
158	721	698	-23	529
158	787	698	-89	7921
147	723	698	-25	625
160	845	698	-147	21609
120	648	698	50	2500
Varianza			6006	
Desviación Estándar			78	

Elaborador por: Cedeño (2024)

Lead Time

El tiempo total desde que se realiza el pedido de los dispositivos hasta su llegada, incluyendo los procesos de regularización, es de 10 días. Este período representa el Lead Time (LT), el cual será utilizado como referencia para calcular el Stock de Seguridad (IS).

Una vez recopilada toda la información necesaria, se procede al cálculo del Stock de Seguridad (IS) utilizando la **Ecuación 9**.

$$IS = Z Sd \sqrt{LT}$$

Ecuación 9: Stock de Seguridad

Fuente: (Brito, 2020)

Remplazando en la fórmula obtenemos el cálculo del stock de seguridad tal y como se muestra en *Ecuación 10*.

$$IS = 1.66 (78) \sqrt{10} = 407$$

Ecuación 10: Cálculo del Stock de Seguridad

Fuente: (Brito, 2020)

Al considerar un nivel de servicio del 90%, se utilizó un factor Z de 1.66. Al integrar este valor con la desviación estándar de la demanda diaria y el Lead Time (10 días), se determinó un Stock de Seguridad de 407 unidades mensuales, garantizando así un nivel óptimo de disponibilidad para satisfacer la demanda.

Stock mínimo

Para garantizar la disponibilidad constante del material, es fundamental calcular el Stock Mínimo a través de *Ecuación 11* considerando el Lead Time, que en este caso es de 10 días desde la realización del pedido hasta la recepción del dispositivo. Este cálculo asegura que exista suficiente inventario para cubrir la demanda durante el tiempo de reposición, evitando interrupciones en las operaciones.

$$\text{Stock mínimo} = \text{Demanda Diaria} * \text{Lead Time}$$

Ecuación 11: Stock mínimo

Fuente: (Brito, 2020)

Remplazando en la fórmula obtenemos el Stock mínimo tal y como se puede apreciar en la *Ecuación 12*.

$$\text{Stock mínimo} = 50 * 10 = 500$$

Ecuación 12: Cálculo del Stock mínimo

Fuente: (Brito, 2020)

Tomando en cuenta una demanda diaria preestablecida de 50 unidades como meta operativa de la empresa y un Lead Time de 10 días, se determina que el Stock Mínimo necesario es de 500 unidades. Este nivel garantiza la cobertura adecuada de la demanda durante el período de reposición, evitando interrupciones en el suministro.

Planificación de Requerimientos de Material MRP

En la empresa objeto de estudio se tomó únicamente a los dispositivos como material para el análisis en donde el tamaño de lote es unitario. Sin embargo, es necesario realizar la presente metodología para todos los materiales que intervienen en los procesos productivos de la empresa, tomar en cuenta que para el ejercicio solo se realizará el MRP considerando la proyección 2024.

Tabla 20. MRP Según Proyección propuesta para año 2024

PRODUCTO	Dispositivos												
Disponibilidad	0												
Tamaño del Lote	1												
Lead Time	10												
Inventario mínimo	500												
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda Pronóstico	542	631	667	718	725	748	624	721	787	723	845	648	
Recepción programada	542	631	667	718	725	748	624	721	787	723	845	648	
Proyección de disponibilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRP	542	631	667	718	725	748	624	721	787	723	845	648	

Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Tabla 20** se observa que al desarrollar el Plan de Requerimiento de Material (MRP) siguiendo la proyección establecida, se alcanza una sincronización precisa con la demanda pronosticada, garantizando la disponibilidad oportuna de recursos y suministros para satisfacer los objetivos operativos. No obstante, al utilizar los datos históricos de ventas del año 2024, es posible realizar ajustes periódicos para los meses restantes, permitiendo así una planificación más dinámica. De esta manera, los pedidos pueden alinearse con las proyecciones actualizadas, optimizando el uso de los dispositivos remanentes del período anterior y reduciendo posibles excedentes o faltantes tal y como se muestra en la **Tabla 21**.

Tabla 21. MRP Según Ventas realizadas y Proyección propuesta para año 2024

PRODUCTO	Dispositivos												
Disponibilidad	0												
Tamaño del Lote	1												
Lead Time	10												
Inventario mínimo	500												
Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda Pronóstico	431	438	592	490	419	523	402	533	310	529	845	648	
Recepción programada	542	520	474	643	497	442	399	499	599	246	651	648	
Proyección de disponibilidad	111	193	75	228	306	225	222	188	477	194	0	0	
MRP	542	520	474	643	497	442	399	499	599	246	651	648	

Elaborador por: Cedeño (2024)

Desarrollo del Manual de Compras

El presente Manual de Compras ha sido elaborado con el objetivo de establecer un marco normativo y operativo para la adquisición de bienes y servicios dentro de la organización, ver **Anexo 1**. A través de lineamientos claros, procedimientos estructurados y responsabilidades definidas, se busca garantizar que todas las actividades relacionadas con las compras se ejecuten de manera eficiente, transparente y alineada con los objetivos estratégicos institucionales.

Este documento contempla el ciclo completo de compras, desde la planificación y análisis de necesidades, hasta la recepción, almacenamiento y control de insumos. Se integran herramientas de gestión como el MRP, criterios técnicos de selección de proveedores, simulaciones estadísticas para validar decisiones, y principios de trazabilidad bajo el enfoque de mejora continua. Asimismo, el manual incorpora directrices basadas en las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), con el fin de asegurar que las decisiones de compra, gestión de stock y políticas de ventas contribuyan a la presentación fidedigna de los estados financieros y a la sostenibilidad operativa de la empresa. En conjunto, este manual no solo promueve el orden y la eficiencia en la gestión de compras, sino que también actúa como una guía de referencia para todos los actores involucrados, fortaleciendo la rendición de cuentas, el control interno y la capacidad de respuesta ante cambios en el entorno.

Resultados esperados

La empresa ha definido como prioridad estratégica optimizar su gestión de inventarios, reconociendo que una administración eficiente permite mejorar la operación, reducir costos y responder con mayor agilidad a las demandas del mercado. Esto no solo optimiza el uso de los recursos, sino que también mejora la disponibilidad de productos, impactando positivamente en la experiencia del cliente.

En este marco, se han establecido dos metas principales: aumentar la rotación de inventarios y elevar el nivel de servicio al cliente del 82% al 90%. Estas acciones buscan reducir el exceso de inventario, liberar espacio y capital, y garantizar una mayor continuidad en el abastecimiento, fortaleciendo la imagen de la empresa como un proveedor confiable y competitivo.

Cronograma de actividades

El presente cronograma detalla la planificación estructurada de las actividades necesarias para la implementación del modelo operativo basado en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) aplicado a la gestión de inventarios y compras. Este modelo busca mejorar la eficiencia en la planificación de la demanda, optimizar los niveles de inventario, y fortalecer la toma de decisiones mediante el uso de herramientas como el MRP y simulaciones estadísticas.

Las actividades han sido organizadas por fases, permitiendo visualizar la secuencia lógica de ejecución, las interdependencias entre tareas y los tiempos estimados para su desarrollo. Esta planificación temporal facilita la asignación de recursos, el seguimiento del avance y la identificación de posibles desviaciones, contribuyendo así al éxito del proceso de mejora continua en la gestión logística de la empresa, ver **Figura 17**.

Nombre	Duracion	Inicio	Terminado	Predecesores
PLAN DE COMPRAS	110 days	03/02/25 8:00	04/07/25 17:00	
PLANIFICAR	19 days	03/02/25 8:00	27/02/25 17:00	
Establecer parámetros de planificación	3 days	03/02/25 8:00	05/02/25 17:00	
Analizar comportamiento histórico de la demanda	7 days	06/02/25 8:00	14/02/25 17:00	3
Identificar restricciones operativas	7 days	17/02/25 8:00	25/02/25 17:00	4
Establecer objetivos de cobertura y nivel de servicio	2 days	26/02/25 8:00	27/02/25 17:00	5
HACER	48 days	28/02/25 8:00	06/05/25 17:00	2
Calcular stock de seguridad por producto	3 days	28/02/25 8:00	04/03/25 17:00	
Determinar niveles de stock mínimo	3 days	05/03/25 8:00	07/03/25 17:00	8
Configurar parámetros del MRP en sistema ERP	14 days	07/03/25 8:00	26/03/25 17:00	9
Cargar datos maestros de inventario	5 days	27/03/25 8:00	02/04/25 17:00	10
Elaborar manual de compras	14 days	03/04/25 8:00	22/04/25 17:00	11
Validar el manual con las áreas involucradas	3 days	23/04/25 8:00	25/04/25 17:00	12
Capacitar al personal en el uso del manual	7 days	28/04/25 8:00	06/05/25 17:00	13
VERIFICAR	25 days	07/05/25 8:00	10/06/25 17:00	
Ejecutar simulación estadística de la demanda	5 days	07/05/25 8:00	13/05/25 17:00	
Comparar resultados del MRP con datos históricos	1 day	14/05/25 8:00	14/05/25 17:00	16
Analizar comportamiento de rotación bajo diferentes escenarios	14 days	15/05/25 8:00	03/06/25 17:00	17
Identificar brechas entre plan propuesto y resultados simulados	3 days	04/06/25 8:00	06/06/25 17:00	18
Generar informe de validación de la propuesta	2 days	09/06/25 8:00	10/06/25 17:00	19
ACTUAR	18 days	11/06/25 8:00	04/07/25 17:00	
Evaluar desviaciones encontradas	5 days	11/06/25 8:00	17/06/25 17:00	
Definir acciones correctivas o ajustes al plan	3 days	18/06/25 8:00	20/06/25 17:00	22
Actualizar parámetros del sistema según ajustes	2 days	23/06/25 8:00	24/06/25 17:00	23
Comunicar ajustes a las áreas involucradas	3 days	25/06/25 8:00	27/06/25 17:00	24
Monitorear implementación de ajustes	5 days	30/06/25 8:00	04/07/25 17:00	25

Figura 17 Cronograma de actividades
Elaborador por: Cedeño (2024)

Análisis de costos

Cronograma Valorado de Componentes y actividades

La **Tabla 22** presenta los costos estimados para la implementación de la propuesta, incluyendo los sueldos de los encargados. Se han considerado las posiciones de Asistente de Operaciones y Asistente Logístico, con un costo por hora de \$4,01. A partir de esta tarifa, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 22. Tabla de costos para implementación de la propuesta

Actividades	Días	Horas	Costo
PLANIFICAR	19	9	\$ 328,90
<i>Establecer parámetros de planificación</i>	3	3	\$ 72,20
<i>Analizar comportamiento histórico de la demanda</i>	7	2	\$ 112,31
<i>Identificar restricciones operativas</i>	7	2	\$ 112,31
<i>Establecer objetivos de cobertura y nivel de servicio</i>	2	2	\$ 32,09
HACER	49	16	\$ 818,24
<i>Calcular stock de seguridad por producto</i>	3	2	\$ 48,13
<i>Determinar niveles de stock mínimo</i>	3	4	\$ 96,26
<i>Configurar parámetros del MRP en sistema ERP</i>	14	2	\$ 224,62
<i>Cargar datos maestros de inventario</i>	5	3	\$ 120,33
<i>Elaborar manual de compras</i>	14	2	\$ 224,62
<i>Validar el manual con las áreas involucradas</i>	3	2	\$ 48,13
<i>Capacitar al personal en el uso del manual</i>	7	1	\$ 56,15
VERIFICAR	25	8	\$ 850,33
<i>Ejecutar simulación estadística de la demanda</i>	5	2	\$ 80,22
<i>Comparar resultados del MRP con datos históricos</i>	1	2	\$ 16,04
<i>Analizar comportamiento de rotación bajo diferentes escenarios</i>	14	1	\$ 112,31
<i>Identificar brechas entre plan propuesto y resultados simulados</i>	3	1	\$ 609,67
<i>Generar informe de validación de la propuesta</i>	2	2	\$ 32,09
ACTUAR	18	10	\$ 288,79
<i>Evaluar desviaciones encontradas</i>	5	2	\$ 80,22
<i>Definir acciones correctivas o ajustes al plan</i>	3	2	\$ 48,13
<i>Actualizar parámetros del sistema según ajustes</i>	2	2	\$ 32,09
<i>Comunicar ajustes a las áreas involucradas</i>	3	2	\$ 48,13
<i>Monitorear implementación de ajustes</i>	5	2	\$ 80,22
TOTAL	96	\$ 34,00	\$ 2.286,27

Elaborador por: Cedeño (2024)

Para la implementación del plan de compras, se requiere una inversión total de \$2.286,27, con un tiempo estimado de ejecución de aproximadamente 6 meses.

Curva S

Considerando que la **Tabla 22** presenta los costos de implementación contemplados inicialmente, se procede a realizar un análisis comparativo con los costos reales obtenidos a través del consenso de los expertos de la empresa. De este modo, se obtienen los resultados que se detallan en la **Tabla 23**.

Tabla 23. Tabla de costos para implementación (Real)

Actividades	Costo Propuesta	Costo Real	Variación	Razón
<i>Establecer parámetros de planificación</i>	\$ 72,20	\$ 96,26	\$ 24,07	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Analizar comportamiento histórico de la demanda</i>	\$ 112,31	\$ 160,44	\$ 48,13	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Identificar restricciones operativas</i>	\$ 112,31	\$ 80,22	\$ -32,09	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Establecer objetivos de cobertura y nivel de servicio</i>	\$ 32,09	\$ 64,18	\$ 32,09	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Calcular stock de seguridad por producto</i>	\$ 48,13	\$ 96,26	\$ 48,13	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Determinar niveles de stock mínimo</i>	\$ 96,26	\$ 120,33	\$ 24,07	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Configurar parámetros del MRP en sistema ERP</i>	\$ 224,62	\$ 786,16	\$ 561,54	Costo de Desarrollo
<i>Cargar datos maestros de inventario</i>	\$ 120,33	\$ 280,77	\$ 160,44	Costo de Desarrollo
<i>Elaborar manual de compras</i>	\$ 224,62	\$ 224,62	\$ -	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Validar el manual con las áreas involucradas</i>	\$ 48,13	\$ 72,20	\$ 24,07	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Capacitar al personal en el uso del manual</i>	\$ 56,15	\$ 112,31	\$ 56,15	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Ejecutar simulación estadística de la demanda</i>	\$ 80,22	\$ 120,33	\$ 40,11	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Comparar resultados del MRP con datos históricos</i>	\$ 16,04	\$ 24,07	\$ 8,02	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Analizar comportamiento de rotación bajo diferentes escenarios</i>	\$ 112,31	\$ 224,62	\$ 112,31	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Identificar brechas entre plan propuesto y resultados simulados</i>	\$ 609,67	\$ 705,94	\$ 96,26	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Generar informe de validación de la propuesta</i>	\$ 32,09	\$ 32,09	\$ -	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Evaluar desviaciones encontradas</i>	\$ 80,22	\$ 80,22	\$ -	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Definir acciones correctivas o ajustes al plan</i>	\$ 48,13	\$ 72,20	\$ 24,07	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Actualizar parámetros del sistema según ajustes</i>	\$ 32,09	\$ 32,09	\$ -	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Comunicar ajustes a las áreas involucradas</i>	\$ 48,13	\$ 72,20	\$ 24,07	Aumento de tiempo de ejecución
<i>Monitorear implementación de ajustes</i>	\$ 80,22	\$ 80,22	\$ -	Aumento de tiempo de ejecución

Elaborador por: Cedeño (2024)

El costo propuesto inicialmente fue de \$2.286,27; sin embargo, tras calcular el costo real, se determinó un valor de \$3.537,70, lo que representa una diferencia de \$1.251,43.

Dado que se ha identificado una variación significativa entre el costo propuesto y el costo real, resulta pertinente analizar cómo se comporta esta diferencia en el tiempo mediante la aplicación de la curva S. Para ello, se utilizarán los datos presentados en la **Tabla 24**, los cuales servirán como base para la construcción y análisis gráfico de dicha curva.

Tabla 24. Costos de implementación Estimado vs Real

Mes	ESTIMADO				REAL			
	Costo	%	Acumulado	% Acumulado	Costo	%	Acumulado	% Acumulado
Feb	\$ 328,90	14%	\$ 328,90	14%	\$ 401,10	11%	\$ 401,10	11%
Mar	\$ 369,01	16%	\$ 697,91	31%	\$ 1.002,75	28%	\$ 1.403,85	40%
Abr	\$ 449,23	20%	\$ 1.147,15	50%	\$ 689,89	20%	\$ 2.093,74	59%
May	\$ 208,57	9%	\$ 1.355,72	59%	\$ 369,01	10%	\$ 2.462,75	70%
Jun	\$ 930,55	41%	\$ 2.286,27	100%	\$ 1.074,95	30%	\$ 3.537,70	100%

Elaborador por: Cedeño (2024)

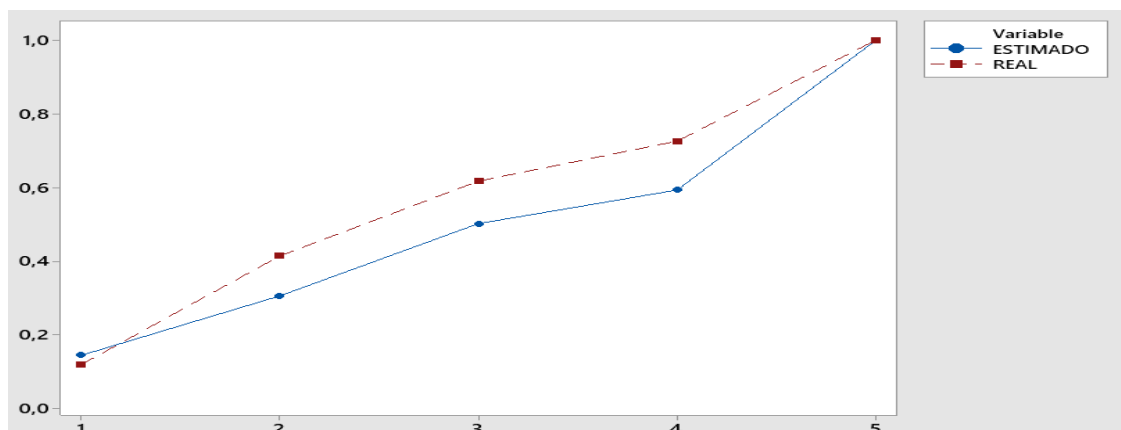


Figura 18 Curva S

Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 18** muestra el comportamiento comparativo entre el avance estimado y el avance real de un proyecto, utilizando una curva S. A lo largo del tiempo, se observa que el valor real ha superado al estimado en casi todas las etapas, lo que indica una ejecución con mayores costos o recursos de los inicialmente previstos.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Proceso de ejecución

Simulación

La empresa se encuentra en un periodo de transformación estratégica, enfrentando diversos cambios en sus procesos operativos y de gestión. En este contexto, el proyecto de implementación del sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP) ha sido programado para iniciar en la primera semana de marzo de 2025. Este enfoque busca garantizar que la puesta en marcha del sistema no interfiera con otros proyectos en curso ni afecte la estabilidad operativa general.

Para asegurar una transición ordenada y efectiva, se llevará a cabo una fase de simulación previa al despliegue completo del MRP. Esta simulación utilizará datos históricos de ventas recopilados hasta octubre del 2024, permitiendo evaluar la funcionalidad del sistema en un entorno controlado y sin riesgos operativos. El objetivo es identificar posibles ajustes en los parámetros del sistema, validar su capacidad para responder a las necesidades reales de la empresa y garantizar una alineación precisa con los objetivos estratégicos.

Montecarlo, Ruptura de stock

También conocida como agotamiento de inventario, se refiere a la situación en la que una empresa no tiene suficientes productos disponibles para satisfacer la demanda de los clientes (Garcia, 2023). Este fenómeno puede tener consecuencias significativas, incluyendo la pérdida de ventas, la disminución de la lealtad del cliente y un impacto negativo en la reputación de la empresa.

Primera simulación Considerando proyección propuesta para noviembre y diciembre

Para la primera simulación, se tomará en cuenta la proyección propuesta para los meses de noviembre y diciembre. En este análisis, el mes de diciembre se considerará como la recepción programada, reflejando las entradas previstas para ambos meses, ver

Tabla 25 .

Tabla 25. Rotación (Proyección propuesta para noviembre y diciembre)

Fecha	Inv. Inicial	Entrada	Salida	Inv. Final	Rotación
Enero	542	542	431	653	0,72
Febrero	653	520	438	735	0,63
Marzo	735	474	592	617	0,88
Abril	617	643	490	770	0,71
Mayo	770	497	419	848	0,52
Junio	848	442	523	767	0,65
Julio	767	399	402	764	0,53
Agosto	764	499	533	730	0,71
Septiembre	730	599	310	1019	0,35
Octubre	1019	246	529	736	0,60
Noviembre	736	651	424	963	0,50
Diciembre	963	648	411	1200	0,38

Elaborador por: Cedeño (2024)

En marzo se registra la mayor rotación (0,88), indicando una alta renovación de stock, mientras que septiembre muestra la menor (0,35), reflejando un menor consumo. Octubre destaca por un inventario inicial elevado (1019) y bajas entradas (246), mientras que diciembre finaliza con el inventario más alto (1200), lo que sugiere una acumulación de stock.

La **Tabla 28** muestra la primera simulación considerando la proyección propuesta para noviembre y diciembre, utilizando datos aleatorios para evaluar la variabilidad en la demanda y su impacto en la disponibilidad de inventario.

Tabla 26. Análisis de Montecarlo primera simulación

Mes	Semana	Inventario	Demanda al	Sobrante	Pedido
Enero	1	542	91	451	542
Enero	2	451	85	366	
Enero	3	366	123	243	
Enero	4	243	132	111	
Febrero	1	631	111	520	520
Febrero	2	520	93	427	
Febrero	3	427	98	329	
Febrero	4	329	136	193	
Marzo	1	667	141	526	474
Marzo	2	526	143	383	
Marzo	3	383	146	237	
Marzo	4	237	162	75	
Abril	1	718	127	591	643
Abril	2	591	132	459	
Abril	3	459	114	345	
Abril	4	345	117	228	
Mayo	1	725	100	625	497
Mayo	2	625	116	509	
Mayo	3	509	101	408	
Mayo	4	408	102	306	
Junio	1	748	128	620	442
Junio	2	620	122	498	
Junio	3	498	139	359	
Junio	4	359	134	225	
Julio	1	624	102	522	399
Julio	2	522	106	416	
Julio	3	416	91	325	
Julio	4	325	103	222	
Agosto	1	721	147	574	499
Agosto	2	574	139	435	
Agosto	3	435	125	310	
Agosto	4	310	122	188	
Septiembre	1	787	83	704	599
Septiembre	2	704	82	622	
Septiembre	3	622	91	531	
Septiembre	4	531	54	477	
Octubre	1	723	120	603	246
Octubre	2	603	124	479	
Octubre	3	479	132	347	
Octubre	4	347	153	194	
Noviembre	1	845	105	740	651
Noviembre	2	740	124	616	
Noviembre	3	616	100	516	
Noviembre	4	516	95	421	
Diciembre	1	1069	111	958	648
Diciembre	2	958	91	867	
Diciembre	3	867	109	758	
Diciembre	4	758	100	658	

Elaborador por: Cedeño (2024)

En varias semanas la demanda supera el inventario disponible, lo que genera una reducción en el sobrante e impulsa la necesidad de pedidos. Destacan semanas críticas como abril (semana 1) y noviembre (semana 4), donde los pedidos alcanzan 643 y 651 unidades, respectivamente. También se identifican semanas con menor riesgo de rotura, donde el inventario es suficiente para cubrir la demanda sin necesidad de reposición inmediata.

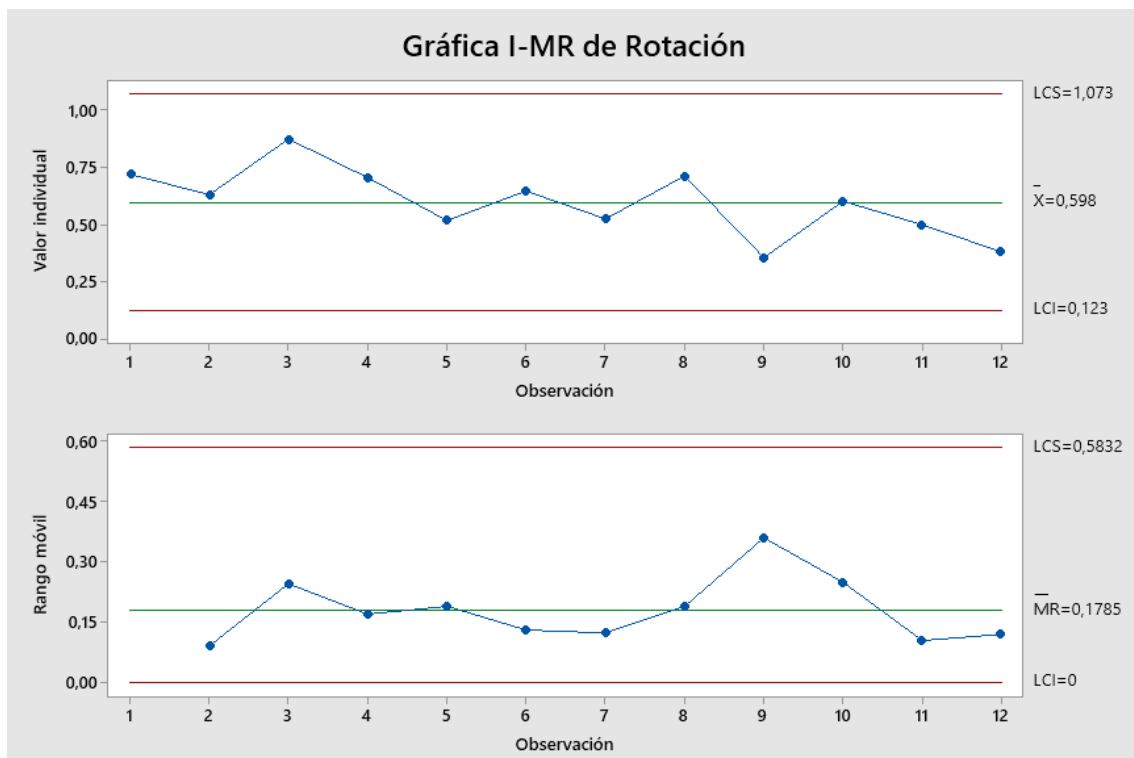


Figura 19 I-MR primera simulación
Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 19** muestra el comportamiento de la rotación a lo largo de 12 observaciones, analizando tanto los valores individuales como su rango móvil. En la primera gráfica, los valores fluctúan alrededor de la media 0.598 sin exceder los límites de control superior (LCS = 1.073) ni inferior (LCI = 0.123), lo que indica estabilidad en el proceso. Mientras que en el rango móvil 0.1785 dentro de los límites de control (LCS = 0.5832, LCI = 0), sugiriendo que los cambios en la rotación son controlados y no

presentan variaciones abruptas. En general, el proceso está bajo control sin indicios de desviaciones significativas.

Segunda simulación considerando ajustes para noviembre y diciembre 2024.

En la segunda simulación, se realizará considerando ajustes para para los meses de noviembre y diciembre del 2024.

Tabla 27. Rotación (Proyección con ajustes para noviembre y diciembre)

Fecha	Inv. Inicial	Entrada	Salida	Inv. Final	Rotación
Enero	542	542	431	653	0,72
Febrero	653	520	438	735	0,63
Marzo	735	474	592	617	0,88
Abril	617	643	490	770	0,71
Mayo	770	497	419	848	0,52
Junio	848	442	523	767	0,65
Julio	767	399	402	764	0,53
Agosto	764	499	533	730	0,71
Septiembre	730	599	310	1019	0,35
Octubre	1019	246	529	736	0,60
Noviembre	736	306	424	618	0,63
Diciembre	618	424	411	631	0,66

Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Tabla 27** muestra la variación del inventario durante el año, reflejando entradas, salidas y la rotación de dispositivos. Marzo destaca con la mayor rotación (0,88) y salida de inventario (592), indicando alta demanda, mientras que septiembre tiene la menor rotación (0,35), sugiriendo acumulación de stock. Octubre presenta el inventario final más alto (736), y junio y julio tienen rotaciones bajas (0,65 y 0,53), lo que puede indicar menor consumo.

La **Tabla 28** presenta una simulación de rotura de stock para la proyección con ajustes en noviembre y diciembre utilizando el método de Montecarlo, analizando semanalmente la relación entre inventario, demanda real, sobrante y pedidos a lo largo del año.

Tabla 28. Análisis de Montecarlo segunda simulación

Mes	Semana	Inventario	Demanda al	Sobrante	Pedido
Enero	1	542	91	451	542
Enero	2	451	85	366	
Enero	3	366	123	243	
Enero	4	243	132	111	
Febrero	1	631	111	520	520
Febrero	2	520	93	427	
Febrero	3	427	98	329	
Febrero	4	329	136	193	
Marzo	1	667	141	526	474
Marzo	2	526	143	383	
Marzo	3	383	146	237	
Marzo	4	237	162	75	
Abril	1	718	127	591	643
Abril	2	591	132	459	
Abril	3	459	114	345	
Abril	4	345	117	228	
Mayo	1	725	100	625	497
Mayo	2	625	116	509	
Mayo	3	509	101	408	
Mayo	4	408	102	306	
Junio	1	748	128	620	442
Junio	2	620	122	498	
Junio	3	498	139	359	
Junio	4	359	134	225	
Julio	1	624	102	522	399
Julio	2	522	106	416	
Julio	3	416	91	325	
Julio	4	325	103	222	
Agosto	1	721	147	574	499
Agosto	2	574	139	435	
Agosto	3	435	125	310	
Agosto	4	310	122	188	
Septiembre	1	787	83	704	599
Septiembre	2	704	82	622	
Septiembre	3	622	91	531	
Septiembre	4	531	54	477	
Octubre	1	723	120	603	246
Octubre	2	603	124	479	
Octubre	3	479	132	347	
Octubre	4	347	153	194	
Noviembre	1	500	105	395	306
Noviembre	2	395	124	271	
Noviembre	3	271	100	171	
Noviembre	4	171	95	76	
Diciembre	1	491	111	380	415
Diciembre	2	380	91	289	
Diciembre	3	289	109	180	
Diciembre	4	180	100	80	

Elaborador por: Cedeño (2024)

En varias semanas, la demanda supera el inventario disponible, reduciendo el sobrante y aumentando la necesidad de pedidos. Destacan semanas críticas como marzo (semana 4) y mayo (semana 1), donde los pedidos alcanzan 643 y 467 unidades, respectivamente, debido a la alta demanda y la insuficiencia del inventario. También se observan semanas con menor riesgo de rotura, como agosto (semana 3) y septiembre (semana 1), donde el inventario es suficiente para cubrir la demanda sin necesidad de reposición inmediata.

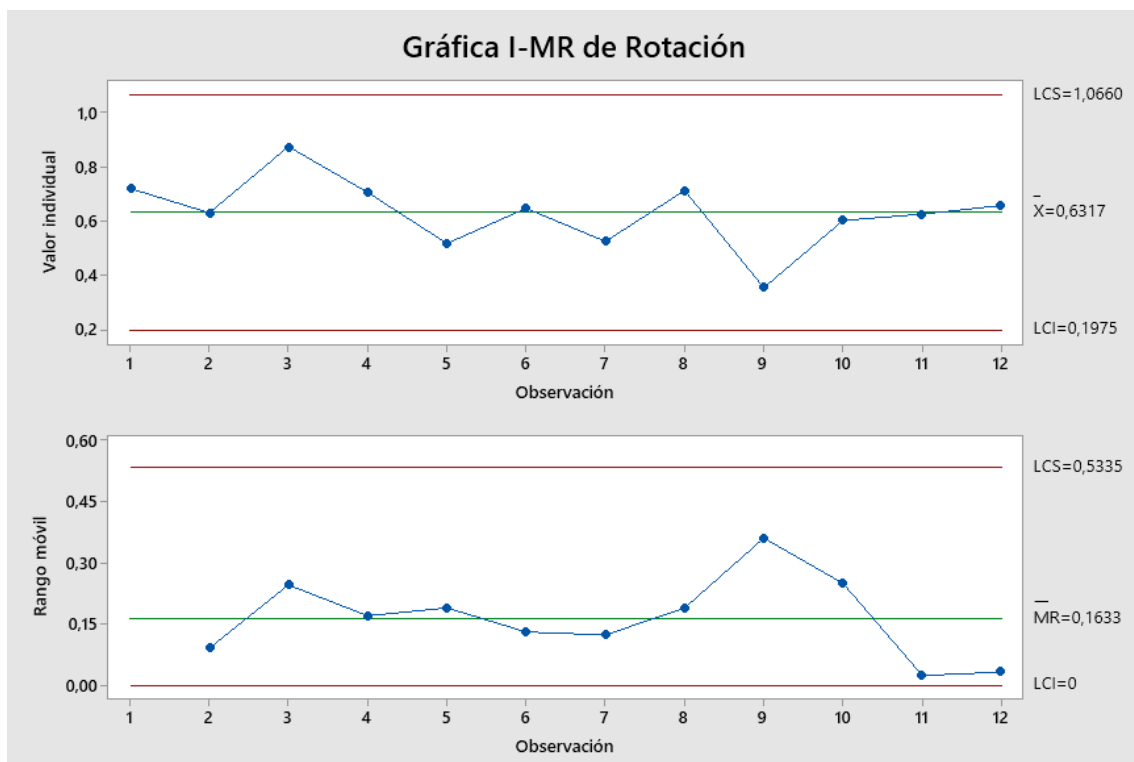


Figura 20 I-MR segunda simulación
Elaborador por: Cedeño (2024)

La **Figura 20** muestra que el proceso se mantiene dentro de los límites de control, con una media de 0,6317 y sin puntos fuera de control, indicando estabilidad. Se observan fluctuaciones, destacando un pico en la observación 3 (cercana a 0,9) y una caída en la 9 (cercana a 0,4), lo que sugiere variaciones en la demanda o en la reposición. El rango móvil refleja mayor variabilidad en la observación 9, pero hacia las últimas observaciones se reduce, indicando un comportamiento más estable en la rotación del inventario.

Resultados Obtenidos

Los resultados de la simulación que se muestran a continuación, en comparación con la rotación actual de la empresa, reflejan un desempeño optimizado. Las simulaciones ya incorporan proyecciones y ajustes que permiten un mejor control del inventario, reduciendo la variabilidad y mejorando la eficiencia en la gestión de stock, como se muestra a continuación:

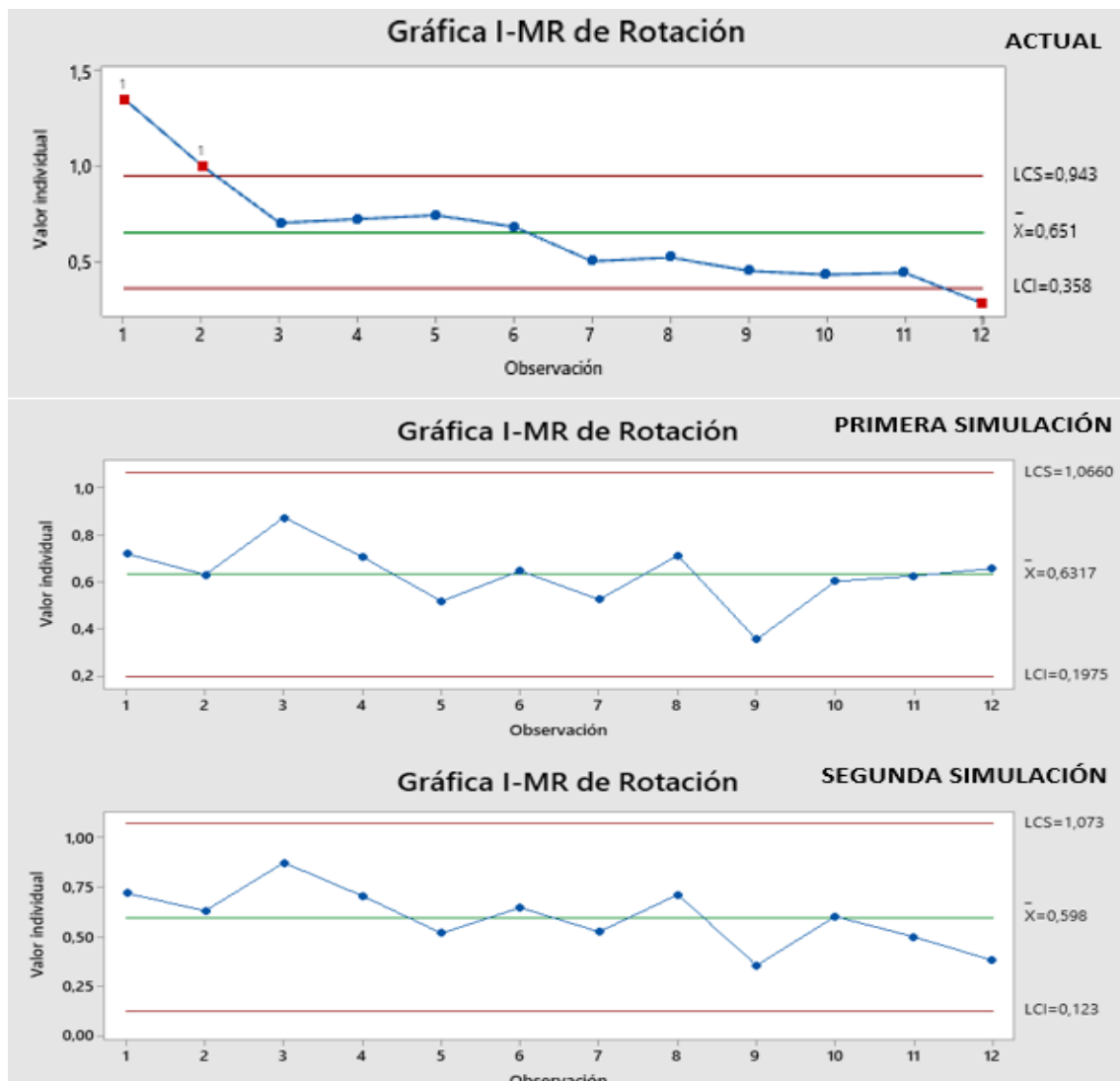


Figura 21 Comparación de I-MR entre estado actual y las simulaciones
Elaborador por: Cedeño (2024)

En la **Figura 21** la rotación actual muestra una media de 0.65, con límites de control entre 0.94 y 0.35. Se observan dos puntos fuera de control en las primeras

observaciones, lo que indica inestabilidad en la rotación del inventario. Además, hay una tendencia descendente, lo que sugiere una disminución en la eficiencia del flujo de inventario y posibles problemas en la gestión del stock.

La primera simulación presenta una media de 0.63, con límites de control más amplios (1.06 y 0.19), permitiendo una mayor adaptabilidad sin perder estabilidad. En este escenario, no hay puntos fuera de control y la variabilidad es menor en comparación con la rotación actual. Esto indica una gestión más equilibrada del inventario, con menos riesgos de fluctuaciones inesperadas.

En la segunda simulación, la media de rotación es 0.59, con límites de control aún más amplios (1.07 y 0.12), lo que refleja una mayor dispersión de los datos. Aunque no hay puntos fuera de control, las fluctuaciones son más notorias, lo que podría dificultar la predictibilidad del sistema y generar incertidumbre en la toma de decisiones.

Evaluación de la ejecución

Análisis Comparativo Antes-Después

El análisis de las gráficas I-MR de rotación evidencia una mejora en la estabilidad del sistema a partir de las simulaciones realizadas, lo que respalda técnicamente la implementación del plan de compras propuesto. En la situación actual, la media de rotación es de 0.65, con dos observaciones fuera de control y una tendencia descendente, lo que refleja inestabilidad en el inventario, posibles errores en la planificación de abastecimientos y riesgos asociados a la acumulación de productos o quiebres de stock.

En contraste, la primera simulación presenta una media similar (0.63), pero sin puntos fuera de control y con menor variabilidad, lo que indica una mayor uniformidad en el comportamiento del inventario. Esto sugiere que el sistema, bajo los parámetros del plan de compras propuesto, se vuelve más predecible y controlado. La segunda

simulación, aunque con una media ligeramente menor (0.59) y mayor dispersión, también mantiene la estabilidad dentro de los límites establecidos.

Estos resultados justifican la adopción del plan de compras, ya que demuestran su capacidad para reducir la variabilidad del sistema, mejorar el control de la rotación de inventarios y facilitar una toma de decisiones más eficiente. El nuevo enfoque permite optimizar los niveles de stock, minimizar costos innecesarios y avanzar hacia los objetivos estratégicos definidos por la empresa: incrementar la rotación de inventarios y elevar el nivel de servicio al cliente.

Actualmente, la empresa logra completar 41 de los 50 procesos solicitados por su cliente principal, lo que representa un nivel de servicio del 82%. Sin embargo, con la implementación del plan de compras y bajo condiciones operativas óptimas, se espera cumplir con la totalidad de los procesos requeridos. Esto mitigaría uno de los principales factores que impiden un abastecimiento eficiente, permitiendo así acercarse o incluso superar el 90% de nivel de servicio proyectado por la organización objeto de estudio.

No obstante, es importante reconocer que este análisis presenta ciertas limitaciones. Las simulaciones se han desarrollado bajo supuestos ideales de operación y estabilidad en los procesos, por lo que su aplicabilidad en escenarios reales puede verse afectada por factores externos como cambios en la demanda, retrasos logísticos o imprevistos en la cadena de suministro. En consecuencia, futuras mejoras deberían incluir el monitoreo continuo de los indicadores clave, la incorporación de herramientas de análisis predictivo más avanzadas, y la integración de estrategias de abastecimiento más flexibles. Esto permitirá ajustar el plan de compras en tiempo real, aumentar su capacidad de adaptación y consolidar una gestión de inventario verdaderamente eficiente y resiliente.

Evaluación económica

VAN y TIR

En el análisis de un proyecto sobre la optimización del proceso logístico de una empresa de rastreo y monitoreo vehicular, los valores de VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) son indicadores financieros clave que ayudan a evaluar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

Tabla 29. VAN y TIR

Periodos	Inversión Inicial	Flujo de Caja
0	\$3.537,70	\$-3.537,70
1		\$1.922,67
2		\$1.922,67
3		\$1.922,67
4		\$1.922,67
5		\$1.922,67
6		\$1.922,67
7		\$1.922,67
8		\$1.922,67
9		\$1.922,67
10		\$1.922,67
11		\$1.922,67
12		\$1.922,67
TEM %	0,94%	
VAN	\$18.189,76	
TIR	54%	

Elaborador por: Cedeño (2024)

El Valor Actual Neto (VAN) de la **Tabla 29** es de \$18.189,76, lo que indica que el proyecto generará un valor adicional significativo sobre la inversión inicial de \$3.537,70, descontando los flujos de caja al 0.94% de tasa de descuento mensual. Como

el VAN es positivo, el proyecto es rentable y genera valor para la empresa objeto de estudio.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) en la **Tabla 29** es 54% lo que significa que la rentabilidad del proyecto es muy superior a la tasa de descuento del 0.94%. Esto sugiere que la inversión es altamente atractiva, ya que el rendimiento esperado es considerablemente mayor al costo de oportunidad del capital.

Análisis de la curva S

El **Figura 18** muestra una curva S comparativa entre los valores estimados y reales a lo largo de cinco periodos. Se observa que en los primeros cuatro puntos la curva real se mantiene por encima de la curva estimada, lo que indica que los costos reales han sido consistentemente mayores que los planificados en cada fase del proyecto. Esta brecha evidencia una subestimación del esfuerzo o recursos necesarios en las etapas iniciales.

En el punto final (periodo 5), ambas curvas convergen, lo que sugiere que, a pesar de las desviaciones acumuladas en el proceso, el proyecto alcanzó finalmente el valor total previsto, aunque a un costo mayor. Esta tendencia es típica de escenarios donde existen retrasos o sobrecostos iniciales que se compensan hacia el final, pero que deben ser monitoreados cuidadosamente para evitar afectaciones mayores a los objetivos financieros o plazos establecidos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

A través del diagnóstico realizado mediante la metodología Delphi, fue posible identificar con claridad los principales puntos críticos del proceso logístico de la empresa de rastreo y monitoreo vehicular. El análisis participativo con expertos permitió detectar dos problemáticas fundamentales: la gestión ineficiente del inventario y la deficiente coordinación interdepartamental. Entre los subproblemas con mayor impacto económico se identificó la obsolescencia de productos con un costo anual de \$10.363, el desabastecimiento de materiales críticos con \$7.490,88 y las inconsistencias durante las auditorías de inventario con \$5.219. En conjunto, estos tres subproblemas sumaron un total de \$23.072,88, lo que representa el 78,82% del total de costos generados por las fallas logísticas. Estos resultados evidenciaron la urgente necesidad de intervenir en la gestión de inventarios como eje prioritario de optimización del proceso logístico.

A partir del análisis del índice de rotación de inventario mediante el control estadístico Individual-Rango Móvil (I-MR), se identificó un comportamiento inestable y una tendencia decreciente en la rotación a lo largo del año 2023, lo cual evidencia una acumulación de inventario y una falta de control estadístico sobre el proceso logístico. El análisis de los errores de pronóstico reflejó un deterioro progresivo en la precisión de las estimaciones: mientras que en 2022 el margen de error fue de 459 unidades, en 2023 ascendió a 585, y en 2024 alcanzó las 940 unidades, sin contar los dos últimos meses del año. Esta creciente inexactitud ha contribuido directamente al sobreabastecimiento de productos, como quedó evidenciado en los meses con rotaciones inferiores a 0.50, y a desajustes entre el stock disponible y la demanda real. Además, la empresa enfrentó desabastecimientos en los primeros meses del año, a pesar de contar con niveles de inventario aparentemente altos, debido a la presencia de productos obsoletos que

distorsionaban el inventario útil. Esta combinación de factores justificó la necesidad de desarrollar un plan de compras más preciso a fin de optimizar la continuidad operativa.

La evaluación del plan de compras mediante simulaciones con el método de Montecarlo demostró mejoras sustanciales en el control de inventarios y en la estabilidad del proceso logístico. Este plan, diseñado para optimizar la gestión de abastecimientos, incluye el uso de herramientas como el MRP, el análisis de rotación y la planificación basada en demanda real, con el fin de establecer niveles adecuados de inventario, reducir el riesgo de quiebres de stock y evitar acumulaciones innecesarias. En comparación con la situación actual, las simulaciones mostraron una rotación más uniforme, sin puntos fuera de control y con menor variabilidad, lo que evidencia un sistema más predecible y eficiente. Además, el nivel de servicio proyectado se incrementó de un 82% (actual) a un 90% (proyectad), reflejando una mayor capacidad para atender la demanda de forma oportuna. En términos financieros, el plan resultó altamente rentable, con un Valor Actual Neto (VAN) de \$18.189,76 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 54%, frente a una inversión inicial de \$3.537,70. Estos resultados validaron la propuesta como una solución integral y eficaz para fortalecer el desempeño logístico y operativo de la empresa.

Recomendaciones

Ante la alta concentración de costos en subprocesos críticos como la obsolescencia de productos y el desabastecimiento de materiales, se recomienda implementar controles más estrictos en la gestión de inventarios y realizar auditorías periódicas para reducir reprocesos y pérdidas económicas.

Dado el comportamiento inestable en la rotación de inventarios y el incremento de errores en las proyecciones de demanda, se recomienda mejorar el sistema de

pronóstico mediante modelos estadísticos que consideren estacionalidad y tendencias históricas para evitar sobreabastecimientos o desabastecimientos.

Considerando los resultados positivos de la simulación del plan de compras, se recomienda su implementación acompañada de un sistema de monitoreo continuo que permita ajustar los parámetros del MRP según el comportamiento real del inventario y la demanda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bank, W. (14 de Diciembre de 2023). *World Bank Open Data*. *World Bank Open Data*. Obtenido de World Bank Open Data. World Bank Open Data: <https://data.worldbank.org>.

Brito, I. G. (2020). *Administración de Operaciones 1º EDICION*. Guayaquil: UIDE.

Chopra, S. &. (2016). *Supply Chain Management: Strategi, Planing, and Operation*. Pearson.

Flores, M. E.-P. (2022). Aplicación de la gestión logística para reducir los costos logísticos de la empresa FIMSAG S.A.C. *Revista Científica Emprendimiento Científico Tecnológico*, no. 3, ISSN 2810-8493, DOI. 10.54798/RZYE6124.

Garcia, L. (2023). *Gestión logística integral*. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento: Ecoe Ediciones. ISBN 978-958-50-3568-3. .

Laura, P. y. (2022). *Gestión logística y su relación con la rentabilidad de empresas constructoras en la provincia de San Román*. Puno. Quipukamayoc: vol. 30, no. 62, ISSN 1609-8196. DOI 10.15381/quipu.v30i62.22179.

Meza, V. (2022). Optimización de los procesos de logística, su mejora y satisfacción al cliente. *ConcienciaDigital*.

NIIF, N. I. (23 de Marzo de 2017). *Normas Internacionales de Información Financiera - NIIF*. Obtenido de Normas Internacionales de Información Financiera - NIIF: https://www.mef.gob.pe/es/?id=2308&option=com_content&language=es-ES&Itemid=100328&view=article&lang=es-ES.

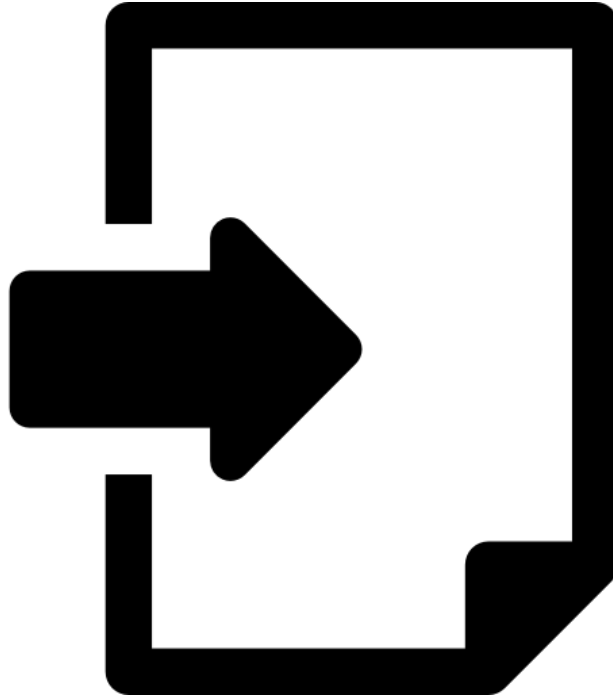
Padrón Carmona, L. O. (2022). La logística empresarial como forma de expresión de las relaciones sociales de producción. *Economía y Desarrollo*, vol. 166, no. 1.

ANEXOS



Anexo 1: Manual de compras

Elaborador por: Cedeño (2024)



INSERTAR LOGO

NOMBRE DE LA EMPRESA

MANUAL DE COMPRAS

 Insertar Logo	MANUAL DE COMPRAS	CÓDIGO: EMP-AO-001
		VERSIÓN: 0.0
		VIGENCIA: 2025

INDICE DE CONTENIDOS

HISTÓRICO DE CAMBIOS

OBJETIVO

ALCANCE

RESPONSABILIDADES

PROCEDIMIENTO DE COMPRAS

GESTIÓN DE COMPRAS, VENTAS Y STOCK BAJO LAS NIIF

APROBACIÓN



MANUAL DE COMPRAS

CÓDIGO: EMP-AO-001
VERSIÓN: 0.0
VIGENCIA: 2025

Histórico de cambios

Fecha	Responsables	Versión	Referencia de cambios
DD/MM/AAAA	Nombres y Apellidos	0.0	Notificar Cambios

1. Objetivo

Establecer lineamientos, procedimientos y criterios para la adquisición eficiente, transparente y estratégica de bienes y servicios, garantizando el cumplimiento de los requisitos de la organización, la optimización de costos, la gestión adecuada de proveedores y el aseguramiento de la calidad en las compras.

2. Alcance

Este manual aplica a todas las áreas de la organización involucradas en la adquisición de bienes y servicios, abarcando desde la identificación de necesidades hasta la recepción y control de los materiales. Incluye la planificación de compras, selección y evaluación de proveedores, emisión de órdenes de compra, gestión de pagos y seguimiento del desempeño del proceso, garantizando el cumplimiento de normativas internas y externas.

3. Responsabilidades

Departamento	Responsabilidad
Departamento de Compras	Responsable de gestionar el proceso de adquisición y negociar con proveedores.
Solicitantes Internos	Definir necesidades y especificaciones de los bienes o servicios requeridos.
Departamento de Finanzas	Validar la disponibilidad presupuestaria y procesar los pagos.
Almacén	Recepción y control de los bienes adquiridos

4. Procedimiento de compras

Planificación de la Producción

Garantizar que los recursos de una empresa (materiales, mano de obra, equipos y tiempo) se utilicen de manera eficiente para cumplir con la demanda de productos o servicios en el tiempo previsto, minimizando costos y maximizando la calidad y la productividad. Esta planificación permite:



Insertar Logo

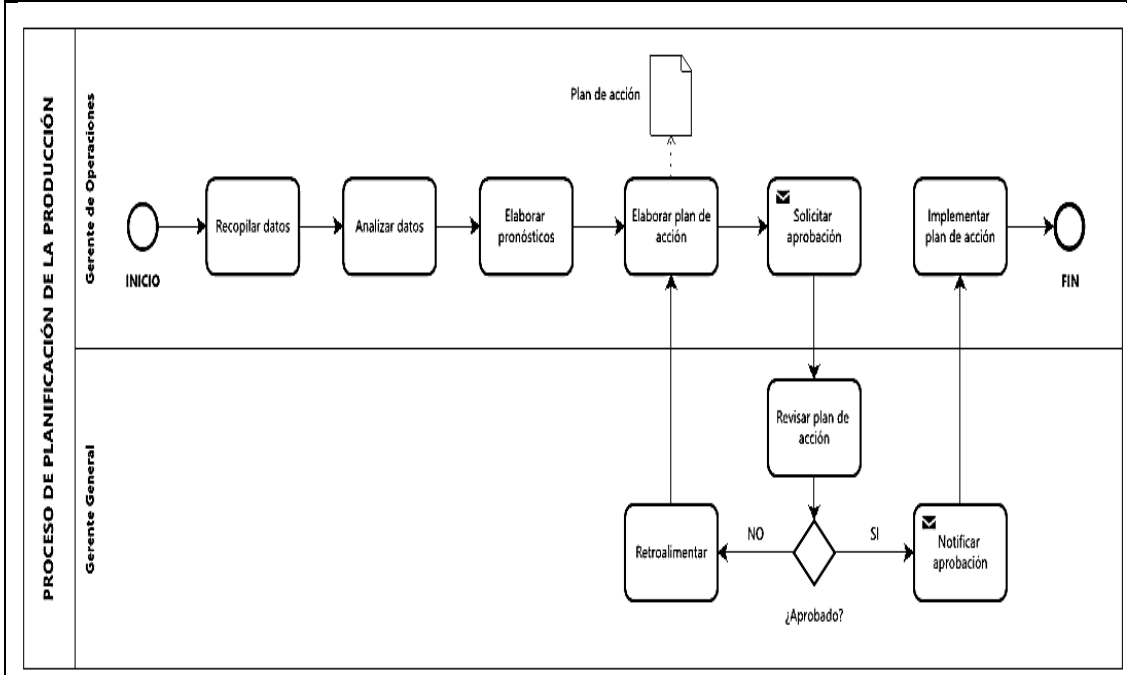
MANUAL DE COMPRAS

CÓDIGO: EMP-AO-001

VERSIÓN: 0.0

VIGENCIA: 2025

DIAGRAMA DEL PROCESO



RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Gerente de operaciones	Recopilar datos	<p>Obtener y consolidar datos relevantes sobre la demanda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Historial de ventas (mínimo 12 meses).</i> ✓ <i>Factores externos (estacionalidad, tendencias del mercado, etc).</i> ✓ <i>Eventos especiales (promociones, crisis, lanzamientos).</i>
Gerente de operaciones	Analizar datos	<p>Examinar la información recopilada para identificar patrones, tendencias y variables clave en la demanda. Cálculo de estacionalidad</p> <p><i>Utilizar modelos estadísticos y herramientas de predicción para proyectar la demanda futura.</i></p>
Gerente de operaciones	Elaborar pronósticos	<p><i>Métodos Cualitativos (cuando hay poca data histórica)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Opinión de expertos (Método Delphi).</i> ✓ <i>Encuestas a clientes (preferencias futuras).</i> ✓ <i>Analogía histórica (comparación con productos similares).</i> <p><i>Métodos Cuantitativos (para datos históricos confiables)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Métodos de Series de Tiempo (útiles cuando hay patrones estacionales o tendencias)</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Promedio Móvil (suaviza fluctuaciones, útil para estabilidad).</i> ○ <i>Suavizamiento Exponencial (da más peso a datos recientes).</i> ○ <i>Descomposición de Series Temporales (desglosa tendencia, estacionalidad y ciclos).</i>

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
-------------	-----------	-------------

Gerente de operaciones	Elaborar Plan de acción	<p>Elaborar Plan de acción considerando los siguientes incisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Demanda estimada: Proyección de ventas.</i> ✓ <i>Capacidades productivas: Capacidad Instalada y Capacidad Requerida</i> ✓ <i>Stock de seguridad: Inventario adicional.</i> ✓ <i>Inventario mínimo: Nivel de stock crítico.</i> ✓ <i>Lead time: Tiempo total de entrega.</i> ✓ <i>Inventario inicial: Stock disponible.</i> ✓ <i>Recursos necesarios: Materiales y mano de obra.</i> ✓ <i>Costos de producción: Gasto por unidad.</i> ✓ <i>Variabilidad de demanda: Fluctuación de ventas.</i> ✓ <i>Ajuste de inventarios: Reposición de stock.</i>
Gerente de operaciones	Solicitar aprobación	Presentar los pronósticos y el plan de acción propuesto a la gerencia para su revisión por medio de correo electrónico.
Gerente general	Revisar plan de acción	Evaluar la viabilidad del plan de acción y verificar su alineación con los objetivos estratégicos.
Gerente general	Retroalimentar	En caso de que el plan no sea aprobado, proporcionar observaciones y ajustes necesarios para su corrección.
Gerente general	Notificar aprobación	Enviar la aprobación formal del plan de acción a los responsables de su implementación.
Gerente de operaciones	Implementar plan de acción	Ejecutar las estrategias y acciones definidas para atender la demanda proyectada.

Nota: El formato del plan de acción puede variar dependiendo de los requisitos y necesidades específicas a considerar en cada situación.

Identificación de Necesidades y Selección de Proveedores

Garantizar una selección eficiente, objetiva y transparente de proveedores mediante la identificación adecuada de necesidades, la elaboración de Términos de Referencia (TDR) y la aplicación de criterios técnicos y metodológicos que aseguren la contratación de bienes o servicios alineados con los requerimientos institucionales.



Inserir Logo

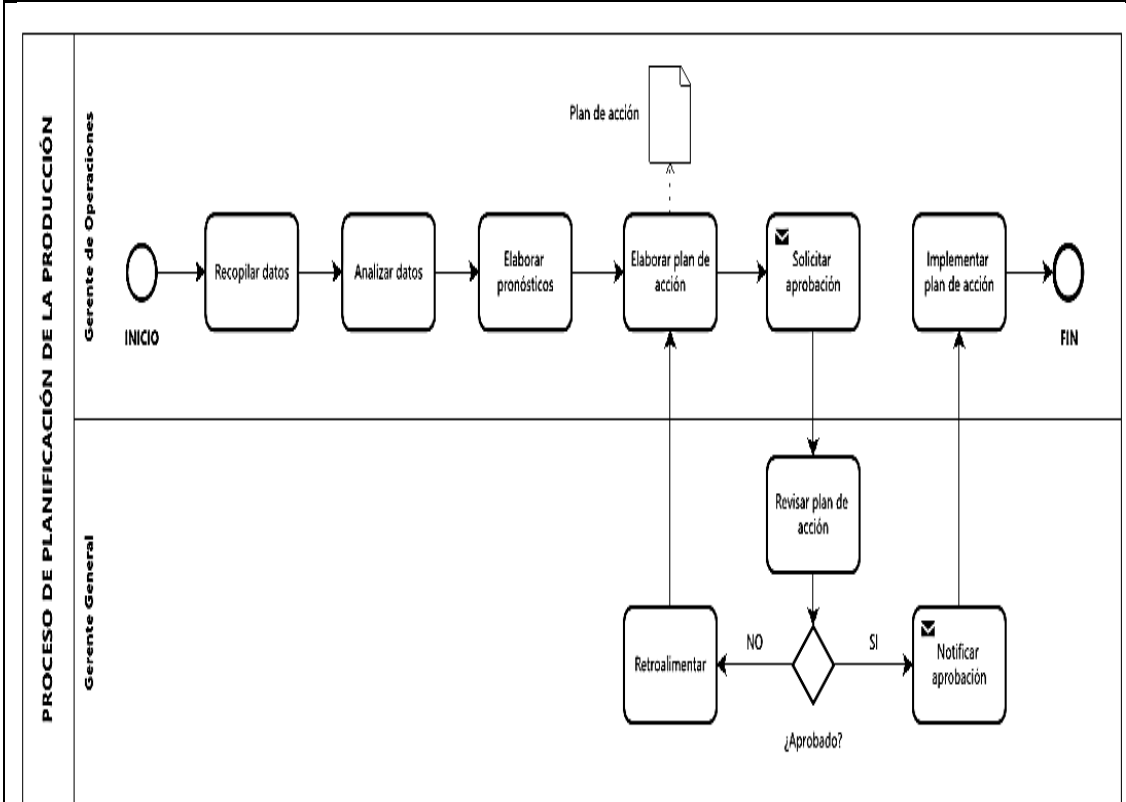
MANUAL DE COMPRAS

CÓDIGO: EMP-AO-001

VERSIÓN: 0.0

VIGENCIA: 2025

DIAGRAMA DEL PROCESO

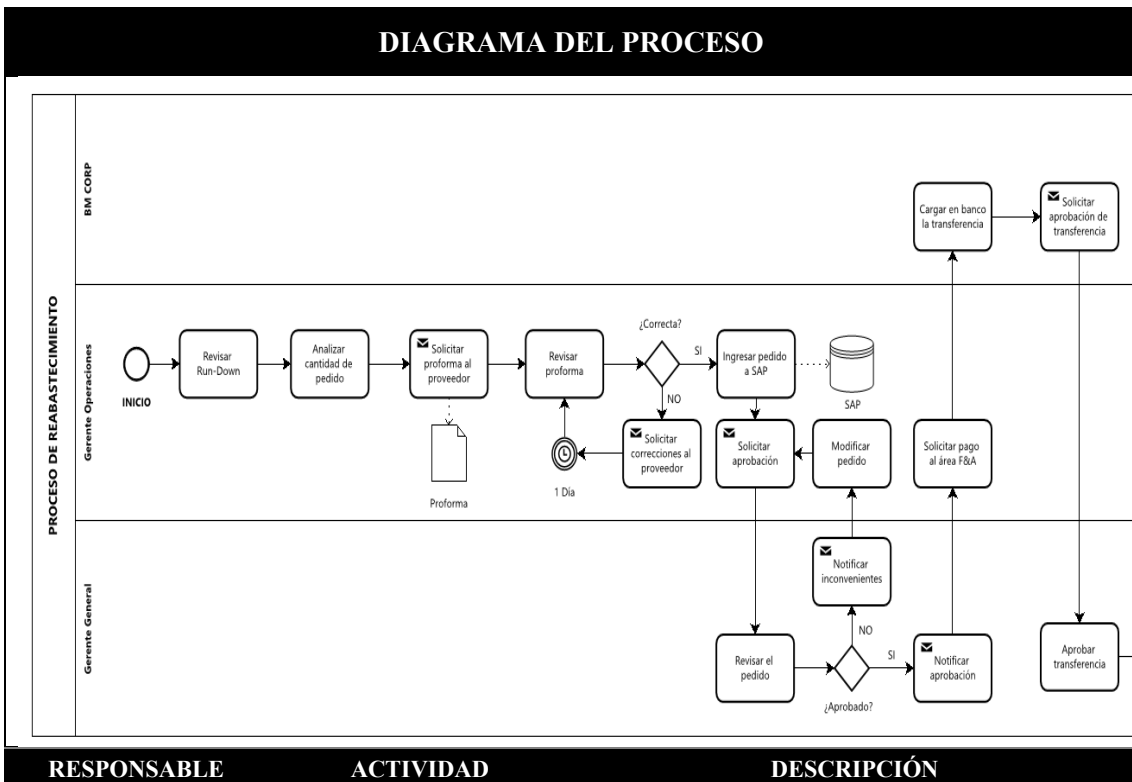


RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Asistente F&A	Elaborar TDR	Redactar los Términos de Referencia (TDR), definiendo las especificaciones técnicas, requerimientos funcionales y objetivos del bien o servicio a contratar.
Asistente F&A	Solicitar aprobación	Enviar el TDR al Gerente General para su revisión y validación antes de continuar con el proceso de búsqueda de proveedores, el mismo debe ser enviado por correo.
Gerente General	Revisar TDR	Analizar el contenido del TDR, asegurando que cumpla con los criterios de claridad, viabilidad y alineación con los objetivos institucionales.
Gerente General	Retroalimentar	En caso de que el TDR no sea aprobado, emitir observaciones o correcciones necesarias para que el documento sea ajustado y reenviado.
Asistente F&A	Buscar proveedores	Realizar una búsqueda de proveedores potenciales que puedan cumplir con los requisitos establecidos en el TDR.
Asistente F&A	Evaluar proveedores con TDR	Comparar las ofertas de los proveedores con base en el TDR, utilizando una lista de verificación (Ver Anexo 2) para asegurar cumplimiento de requerimientos.
Asistente F&A	Definir criterios para matriz de evaluación	Establecer los criterios clave que se utilizarán para evaluar objetivamente a los proveedores (ej. precio, calidad, tiempos, etc.).
Asistente F&A	Calificar proveedores según escala	Asignar puntajes a cada proveedor según los criterios definidos y una escala de evaluación previamente establecida.
Asistente F&A	Aplicar método AHP	Utilizar el método de jerarquía analítica (Ver Anexo 3) para determinar el proveedor más adecuado, generando un informe con los resultados.
Jefe F&A	Negociar con proveedores	Contactar a los proveedores seleccionados para negociar condiciones contractuales, plazos y términos de servicio.
Jefe F&A	Selección de proveedor	Escoger al proveedor que ofrece las mejores condiciones conforme al análisis realizado con el método AHP.
Jefe F&A	Contratación de proveedor	Gestionar la firma del contrato con el proveedor seleccionado y formalizar el acuerdo.

Solicitud y Compra

Reabastecimiento de dispositivos

Asegurar el abastecimiento oportuno y eficiente de bienes o servicios, mediante la coordinación entre áreas, validación de proveedores y cumplimiento de requisitos administrativos, para garantizar la continuidad operativa de la organización.

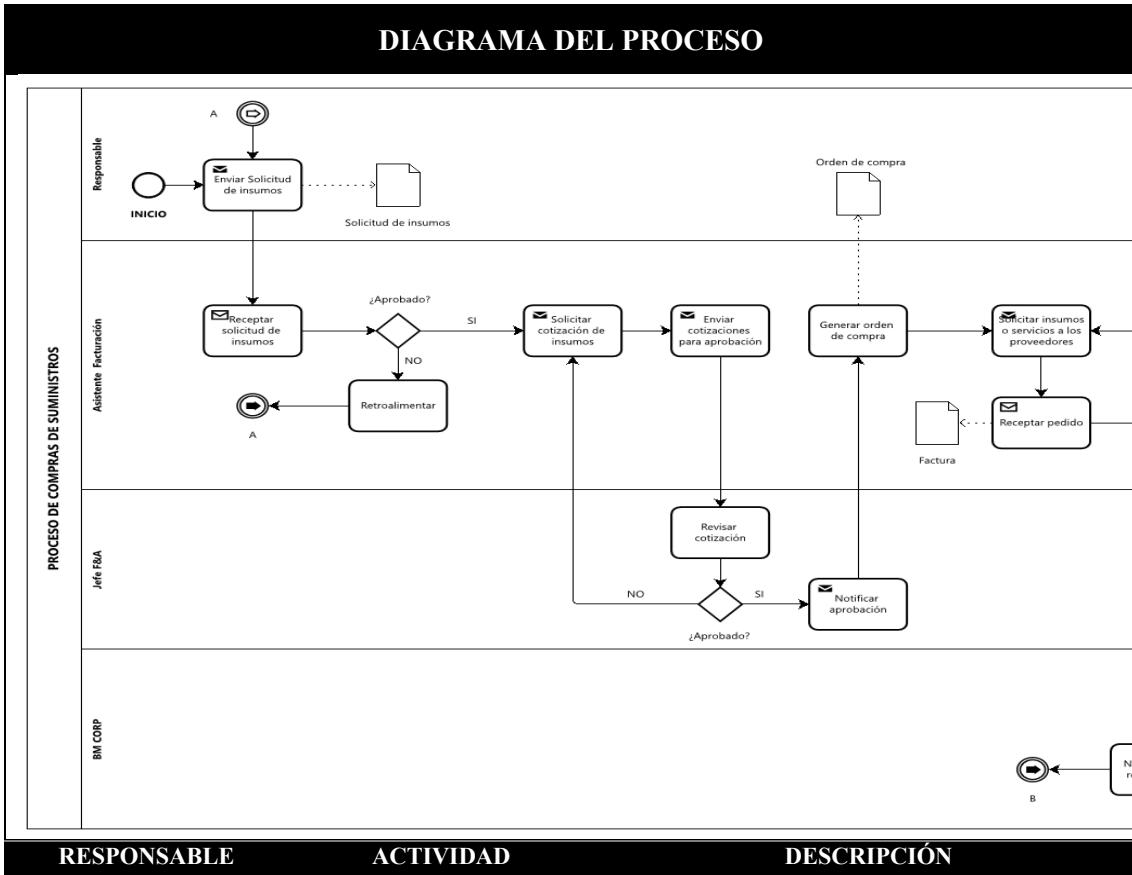


 Insertar Logo	MANUAL DE COMPRAS	CÓDIGO: EMP-AO-001
		VERSIÓN: 0.0
		VIGENCIA: 2025

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Analista de compras	Modificar pedido	En caso de observaciones, realizar ajustes al pedido conforme a los comentarios del gerente.
Analista de compras	Solicitar pago anticipado	Iniciar el trámite de pago en caso de que el proveedor lo requiera como condición para proceder.
Analista de compras	Cargar la orden y transferencia	Registrar la orden de compra (Ver Anexo 4) en el sistema y procesar la transferencia del pago.
Analista de compras	Solicitar envío de documentación tributaria	Pedir al proveedor el envío de facturas y documentos tributarios necesarios para el control y registro.
Analista de compras	Recepcionar guía	Recibir físicamente la guía de remisión del proveedor.
Analista de compras	Verificar guía y facturación	Revisar que la mercancía recibida coincida con lo indicado en la guía y factura.
Analista de compras	Negociar flete	Coordinar con el proveedor o con transportistas las condiciones del flete si corresponde.
Analista de compras	Programar guía en almacén	Planificar la recepción de la mercancía en el almacén según disponibilidad.
Analista de compras	Desabastecimiento	Se completa el proceso de entrega y se actualizan registros para cerrar el ciclo de abastecimiento.

Compra de suministros

Asegurar la adquisición eficiente, transparente y controlada de insumos, garantizando la trazabilidad del proceso desde la solicitud hasta la entrega final, con base en criterios de calidad, necesidad y disponibilidad presupuestaria.



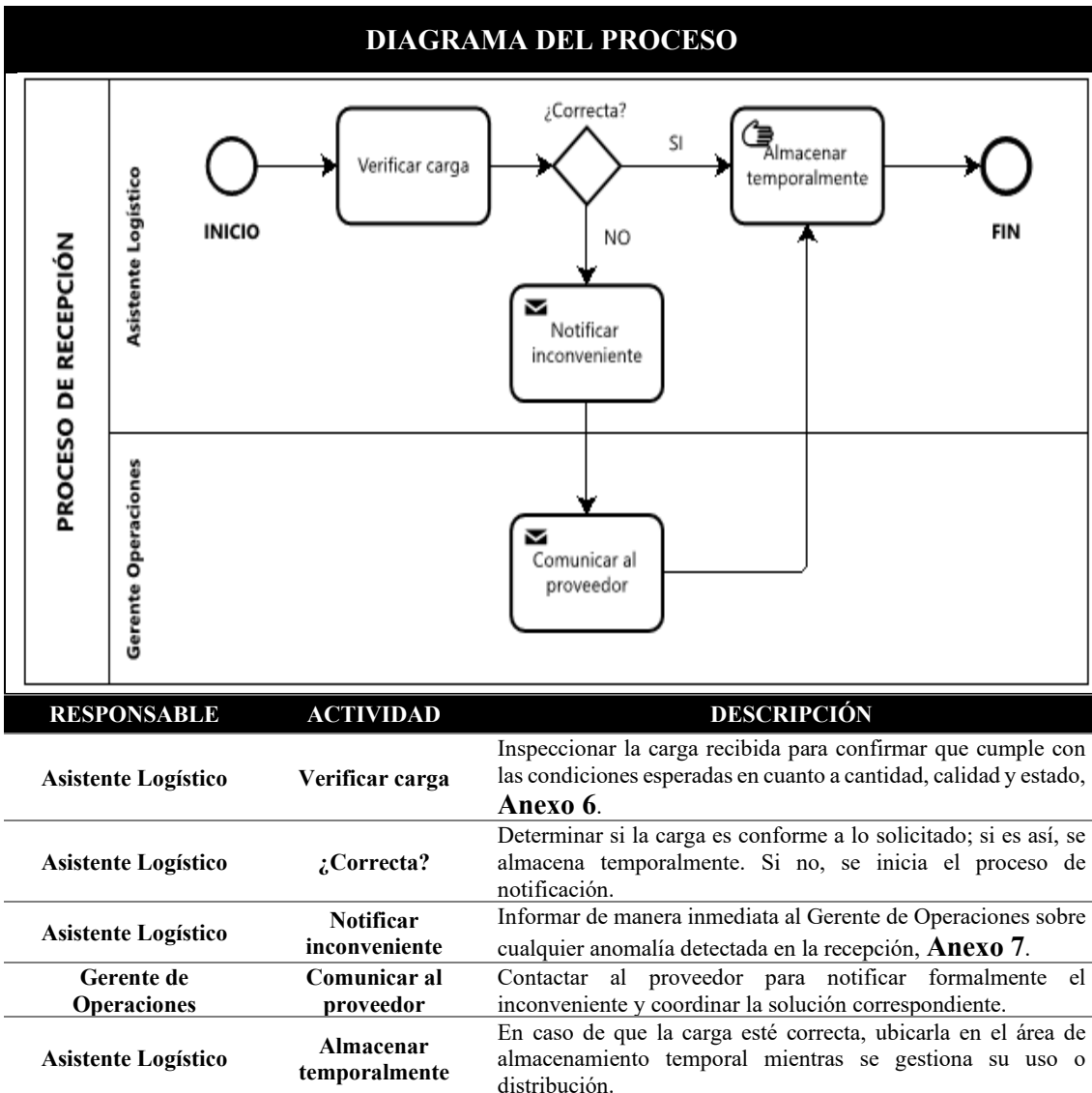
RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Responsable	Enviar solicitud de insumos	Registrar la necesidad de insumos mediante un formulario de solicitud, dando inicio al proceso de compras, ver Anexo 4 .
Asistente de Provisión	Registrar solicitud de insumos	Ingresar la solicitud en el sistema para validación y seguimiento del requerimiento.
Asistente de Provisión	¿Aprobado?	Evaluar si la solicitud cumple con los criterios establecidos. En caso contrario, se retroalimenta al solicitante.
Asistente de Provisión	Retroalimentar	Informar al responsable sobre ajustes o justificaciones necesarias para continuar con el proceso.
Asistente de Provisión	Solicitar cotización de insumos	Contactar a proveedores para obtener cotizaciones de los productos requeridos.
Asistente de Provisión	Enviar cotización para aprobación	Remitir las cotizaciones obtenidas al Jefe de Área para su evaluación y validación.
Jefe de Área	Revisar cotización	Verificar precios, calidad y condiciones ofrecidas por los proveedores.
Jefe de Área	¿Aprobado?	Si la cotización es aprobada, se continúa con la generación de orden de compra. En caso contrario, se notifica al asistente para correcciones.
Asistente de Provisión	Generar orden de compra	Elaborar la orden oficial para adquirir los insumos aprobados, ver Anexo 5 .

 Insertar Logo	MANUAL DE COMPRAS	CÓDIGO: EMP-AO-001
		VERSIÓN: 0.0
		VIGENCIA: 2025

Asistente de Provisión	Notificar aprobación	Informar al proveedor sobre la aprobación y proceder con la gestión del pedido.
Área financiera	Revisar factura con orden de compra	Comparar la factura recibida con la orden de compra para verificar coherencia.
Área financiera	¿Coincide?	Si los datos coinciden, se registra en SAP; si no, se solicita rectificación.
Área financiera	Notificar para rectificación	Solicitar al proveedor la corrección de errores detectados en la factura.
Área financiera	Registrar en SAP	Ingresar la factura validada en el sistema para su contabilidad y seguimiento.
Asistente de Provisión	Solicitar autorización al proveedor	Confirmar al proveedor que puede proceder con el envío de los productos.
Asistente de Provisión	Recoger factura y guía	Obtener los documentos de respaldo necesarios al momento de la entrega.
Asistente de Provisión	¿Aprobado?	Validar que los productos recibidos coincidan con lo solicitado.
Asistente de Provisión	Generar acta de entrega de insumos	Documentar formalmente la recepción de los productos o servicios.
Asistente de Provisión	Entregar insumos o servicios	Distribuir los insumos recibidos a las áreas correspondientes.
Responsable	Solicitar firma de acta	Obtener la firma del responsable para cerrar formalmente la entrega.
Responsable	Firmar acta de entrega	Validar la recepción de los insumos firmando el acta respectiva

Recepción

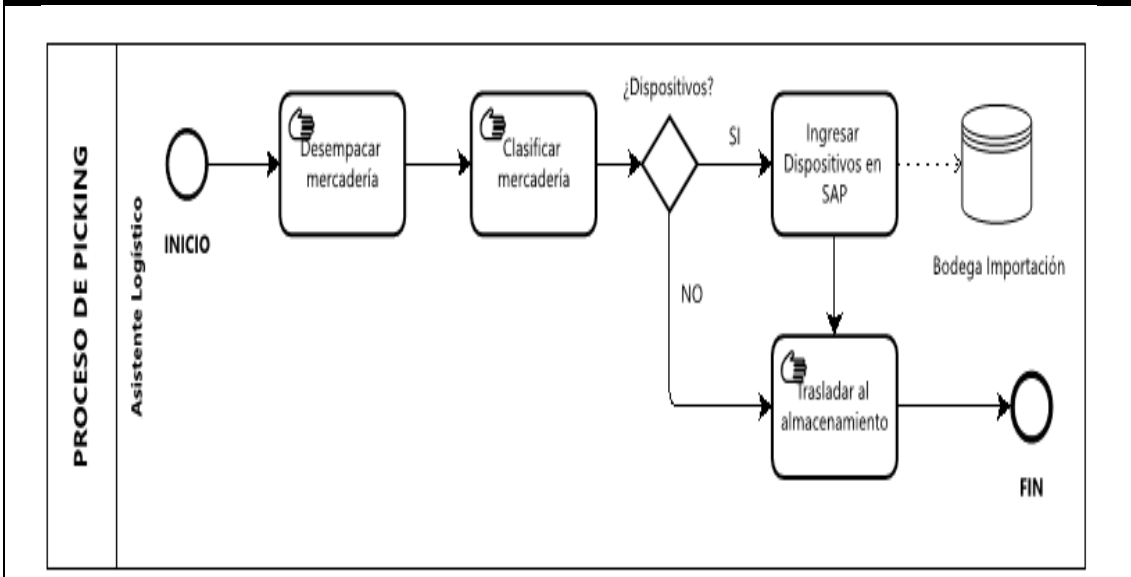
Garantizar el control y verificación adecuada de la carga recibida, asegurando su correcta recepción, almacenamiento y notificación inmediata de cualquier anomalía para una oportuna gestión con el proveedor.



Picking

Organizar y registrar eficientemente la mercadería recibida mediante su desempacado, clasificación y almacenamiento, asegurando la trazabilidad de dispositivos y optimizando la gestión logística.

DIAGRAMA DEL PROCESO

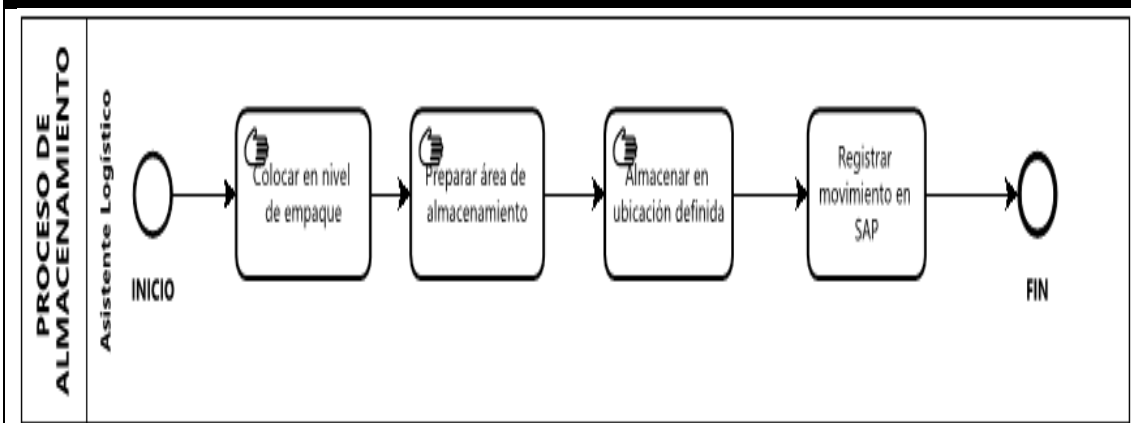


RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Asistente Logístico	Desempacar mercadería	Abrir y retirar el empaque de la mercadería recibida, preparándola para su clasificación.
Asistente Logístico	Clasificar mercadería	Ordenar los productos según tipo, categoría o destino, para facilitar su registro y posterior almacenamiento.
Asistente Logístico	¿Dispositivos?	Verificar si la mercadería corresponde a dispositivos que deben ser registrados en SAP.
Asistente Logístico	Ingresar dispositivos en SAP	Registrar los dispositivos electrónicos o específicos en el sistema SAP para su trazabilidad.
Asistente Logístico	Trasladar al almacenamiento	Ubicar los productos en su lugar correspondiente dentro del almacén, ya sea en bodega de importación o general.

Almacenamiento

Garantizar la ubicación adecuada y el registro eficiente de los productos dentro del almacén, asegurando el orden, control y trazabilidad de los movimientos mediante el uso del sistema SAP.

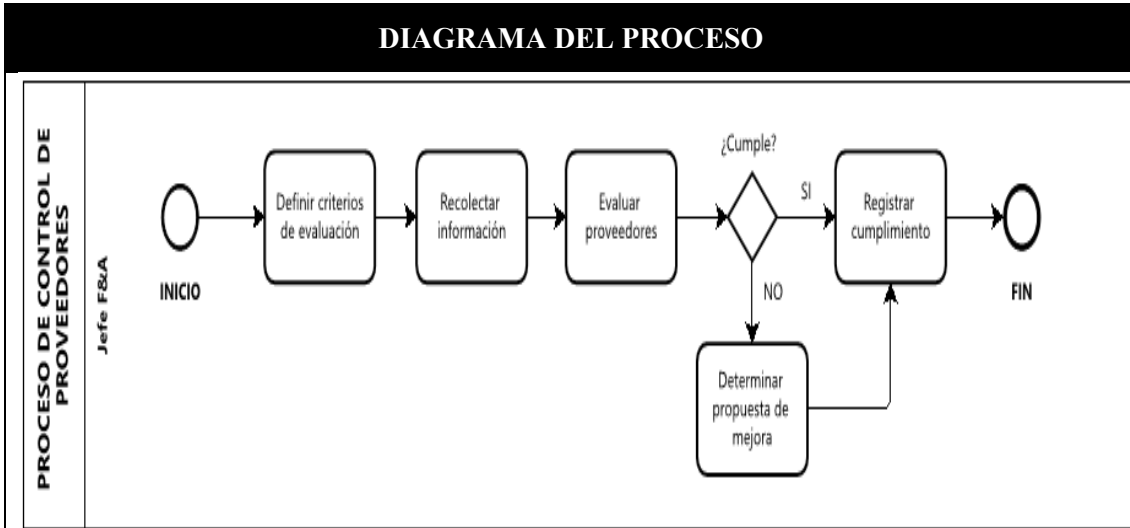
DIAGRAMA DEL PROCESO



RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Asistente Logístico	Colocar en nivel de empaque	Organizar los productos en el nivel correspondiente según el tipo de empaque para facilitar su manipulación.
Asistente Logístico	Preparar área de almacenamiento	Verificar que el espacio esté disponible, limpio y adecuado para recibir los productos.
Asistente Logístico	Almacenar en ubicación definida	Ubicar los productos en el lugar previamente asignado dentro del almacén, asegurando su correcta identificación.
Asistente Logístico	Registrar movimiento en SAP	Ingresar el movimiento de almacenamiento en el sistema SAP para asegurar trazabilidad y control de inventario.

Control de Proveedores

Monitorear y evaluar el desempeño de los proveedores con base en criterios predefinidos, promoviendo la mejora continua y garantizando relaciones comerciales confiables y eficientes.



RESPONSABLE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Jefe F&A	Definir criterios de evaluación	Establecer los parámetros de evaluación que permitirán medir el desempeño de los proveedores (ej. calidad, tiempo de entrega, cumplimiento de condiciones).
Jefe F&A	Recolectar información	Obtener datos relevantes sobre el desempeño del proveedor a través de documentos, registros y retroalimentación.
Jefe F&A	Evaluar proveedores	Analizar la información recolectada comparándola con los criterios establecidos para determinar el nivel de cumplimiento.
Jefe F&A	¿Cumple?	Verificar si el proveedor alcanza los estándares esperados. Si cumple, se registra; si no, se determina un plan de mejora.
Jefe F&A	Determinar propuesta de mejora	Establecer acciones correctivas o de mejora que el proveedor deberá implementar para subsanar deficiencias.
Jefe F&A	Registrar cumplimiento	Documentar los resultados de la evaluación y las acciones tomadas, asegurando trazabilidad del proceso.

5. Gestión de Compras, Ventas y Stock bajo las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF)

La gestión eficiente de compras, ventas y stock es crucial para cualquier empresa, ya que impacta directamente en su rentabilidad y sostenibilidad (NIIF, 2017). En este

 Insertar Logo	<h1>MANUAL DE COMPRAS</h1>	CÓDIGO: EMP-AO-001
		VERSIÓN: 0.0
		VIGENCIA: 2025

apartado, se abordará la predisposición de la empresa frente al manejo de inventarios, especialmente considerando los materiales descontinuados que generan un sobrestock innecesario. Se analizará este tema bajo el marco de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), proporcionando recomendaciones para mejorar la precisión de la información financiera y la eficiencia operativa.

Gestión de Compras con base al estudio de las NIIF

Las compras estratégicas son fundamentales para mantener un balance adecuado entre el abastecimiento y la demanda. La empresa debe implementar políticas que aseguren la adquisición de materiales en cantidades óptimas y en el momento adecuado, minimizando costos y evitando el exceso de inventario. Esto incluye:

- **Evaluación de Proveedores:** Selección de proveedores confiables que ofrezcan calidad, puntualidad y precios competitivos.
- **Contratos de Compra:** Establecimiento de contratos claros que definan términos de entrega, precios y condiciones de pago.
- **Planificación de la Demanda:** Uso de técnicas de pronóstico para alinear las compras con las necesidades proyectadas, evitando tanto el exceso como la escasez de materiales.

Gestión de Ventas

Las ventas efectivas no solo generan ingresos, sino que también ayudan a regular el flujo de inventarios. Para optimizar las ventas, la empresa debe enfocarse en:

- **Análisis de Mercado:** Identificación de tendencias y necesidades del mercado para adaptar la oferta de productos.

	<h1>MANUAL DE COMPRAS</h1>	CÓDIGO: EMP-AO-001
		VERSIÓN: 0.0
		VIGENCIA: 2025

- **Estrategias de Marketing:** Implementación de campañas que promuevan los productos y aumenten la demanda.
- **Optimización de Precios:** Ajuste de precios para maximizar las ventas y el margen de beneficio, considerando la competencia y la percepción del cliente.

Gestión de Stocks con base al análisis de las NIIF

El manejo eficiente de stocks es vital para mantener la liquidez y la rentabilidad de la empresa. El sobrestock, especialmente de materiales discontinuados, puede distorsionar la percepción de la salud financiera de la empresa. Para gestionar los stocks adecuadamente:

- **Clasificación de Inventarios:** Uso del análisis ABC para priorizar los productos según su importancia y rotación.
- **Revisiones Periódicas:** Auditorías regulares del inventario para identificar materiales obsoletos o de baja rotación.
- **Desinversión de Excedentes:** Implementación de estrategias para liquidar el exceso de inventario, como descuentos, promociones o donaciones.

Aplicación de las NIIF

Las NIIF proporcionan un marco globalmente aceptado para la presentación de la información financiera. Aplicar estas normas a la gestión de inventarios asegura que los estados financieros reflejen una imagen precisa de la situación de la empresa. Las principales consideraciones incluyen:

 Insertar Logo	MANUAL DE COMPRAS	CÓDIGO: EMP-AO-001
		VERSIÓN: 0.0
		VIGENCIA: 2025

- **NIIF 2 – Inventarios:** Requiere que los inventarios se valoren al menor costo o valor neto realizable, considerando las reducciones de valor para materiales obsoletos o descontinuados.
- **NIIF 9 – Instrumentos Financieros:** Asegura la correcta valuación y presentación de las obligaciones financieras relacionadas con las compras y ventas.
- **NIIF 15 – Ingresos de Actividades Ordinarias Procedentes de Contratos con Clientes:** Establece cómo y cuándo se deben reconocer los ingresos, lo que afecta la contabilización de las ventas y el flujo de inventarios.

Predisposición de la Empresa ante el Sobrestock

La empresa enfrenta desafíos significativos debido al sobrestock de materiales descontinuados. Este problema no solo inmoviliza capital que podría utilizarse de manera más productiva, sino que también distorsiona los estados financieros. Para abordar este problema:

- **Revisión de Políticas de Compra:** Ajustar las políticas para evitar la acumulación de inventarios innecesarios, basándose en proyecciones de demanda más precisas.
- **Desinversión de Inventarios:** Implementar programas para reducir el stock existente mediante ventas promocionales, devoluciones a proveedores o reciclaje de materiales.

- **Mejora en la Información Financiera:** Asegurar que los estados financieros reflejen fielmente la realidad operativa, incluyendo provisiones para inventarios obsoletos y descontinuados.

La aplicación de las NIIF en la gestión de compras, ventas y stocks permite a la empresa presentar una imagen fiel de su situación financiera, al tiempo que mejora la eficiencia operativa. La identificación y eliminación del sobrestock de materiales descontinuados es esencial para liberar capital, reducir costos y optimizar el desempeño financiero. Implementar estas estrategias ayudará a la empresa a adaptarse mejor a las demandas del mercado y a mantener su competitividad a largo plazo.

6. Aprobación

VERSIÓN	FECHA DE APROBACIÓN			DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
	AAAA	MM	DD	
0.0				
ELABORÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	
REVISÓ				
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	
APROBÓ (GESTOR RESPONSABLE DEL PROCESO)				
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO		FECHA
				AAAA MM DD

REQUISITOS	PRIORIDAD	CUMPLIMIENTO
Requisito 1	Baja	<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
Requisito 2	Alta	<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
Requisito 3	Media	<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple
		<input checked="" type="checkbox"/> Cumple

Anexo 2: Check List de evaluación de requisitos
Elaborador por: Cedeño (2024)

SELECCIÓN DE PROVEEDORES				
RELACIÓN CRITERIO-PROVEEDOR				
	PRODUCTO	NEGOCIACIÓN	RESPALDO	PRIORIDAD
PROVEDOR	0,14	0,33	0,26	25%
PROVEDOR	0,43	0,33	0,11	27%
PROVEDOR	0,43	0,33	0,63	48%
TOTAL	0,30	0,30	0,40	

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

EVALUACIÓN CRITERIO VS CRITERIO										
	PRODUCTO	NEGOCIACIÓN	RESPALDO		MATRIZ		PONDERACIÓN		R. DE CONSISTENCIA	
PROVEDOR	1	1	1	0,33	0,33	0,33	30%	1,00	INDICE	ALEATORIA
PROVEDOR	1	1	1	0,33	0,33	0,33	30%	1,00	0	0,66
PROVEDOR	1	1	1	0,33	0,33	0,33	40%	1,00		
TOTAL	3,00	3,00	3,00					3,00		0,00

PROVEEDORES - PRODUCTO										
	PRODUCTO	NEGOCIACIÓN	RESPALDO		MATRIZ		PONDERACIÓN		R. DE CONSISTENCIA	
PROVEDOR	1	1/3	1/3	0,14	0,14	0,14	14%	0,43	INDICE	ALEATORIA
PROVEDOR	3	1	1	0,43	0,43	0,43	43%	1,29	0,00	0,66
PROVEDOR	3	1	1	0,43	0,43	0,43	43%	1,29		
TOTAL	7,00	2,33	2,33					3		0,00

Anexo 3: Ejemplo de aplicación de la metodología AHP
Elaborador por: Cedeño (2024)

