



Desarrollo de una herramienta en Excel para la gestión de inventarios en el área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga basada en el análisis del consumo del año 2022.

Monografía

ANA MARÍA HERNÁNDEZ PALACIOS

CC 1.007.702.050

MAYERLY VEGA MUÑOZ

CC 1.095.910.272

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Y EMPRESARIALES- GICSE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN AUTOEVALUACIÓN Y CALIDAD- GINACE

TECNOLOGIA EN GESTION EMPRESARIAL

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y
SEMINARIO
BUCARAMANGA 29/09/2023

VERSIÓN:
1.0

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:



Desarrollo de una herramienta en Excel para la gestión de inventarios en el área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga basada en el análisis del consumo del año 2022.

Monografía

**ANA MARÍA HERNÁNDEZ PALACIOS
CC 1.007.702.050**

**MAYERLY VEGA MUÑOZ
CC 1.095.910.272**

**Trabajo de Grado para optar al título de
TECNOLOGIA EN GESTION EMPRESARIAL**

**DIRECTOR
JENNY PAOLA RANGEL CHAVES.**

**CODIRECTOR:
CIELO GOMEZ BUSTOS**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES – GICSE
GRUPO DE INVESTIGACIÓN AUTOEVALUACIÓN Y CALIDAD- GINACE**

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FCSE
TECNOLOGIA EN GESTION EMPRESARIAL
BUCARAMANGA 29/09/2023**

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por las
Unidades Tecnológicas de Santander, para optar al título de
Tecnología en Gestión Empresarial, según el acta del Comité
de trabajo de Grado número 35 del día 19 Octubre 2023.

Evaluador: Edwin Andrés Hernández Alvarez, Mg.

Firma Valida Formato FDC125 Desarrollo de una herramienta en Excel para la
gestión de inventarios en el área de posventa de la tienda Supermotos Cadena
en Bucaramanga basada en el análisis del consumo del año 2022.

Firma del Evaluador

Firma del Director

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y
SEMINARIO

VERSIÓN:
1.0

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

TABLA DE CONTENIDO

<u>RESUMEN EJECUTIVO</u>	<u>10</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>11</u>
<u>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</u>	<u>13</u>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. JUSTIFICACIÓN	14
1.3. OBJETIVOS	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
<u>2. MARCO REFERENCIAL</u>	<u>17</u>
2.1. MARCO TEÓRICO.....	17
2.2. MARCO LEGAL	21
2.3. MARCO CONCEPTUAL	23
<u>3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION</u>	<u>25</u>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	25

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	26
3.4. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....	26
3.5. PROCEDIMIENTO O FASES DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.5.1. FASE 1: EVALUACIÓN DEL INVENTARIO ACTUAL	27
3.5.2. FASE 2: ANÁLISIS DE PATRONES DE DEMANDA Y VENTAS	27
3.5.3. FASE 3: PRONÓSTICO DE VENTAS MENSUALES	27
3.5.4. FASE 4: CREACIÓN DE UNA HERRAMIENTA AUTOMATIZADA EN EXCEL.....	28
<u>4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO</u>	<u>29</u>
4.1. FASE 1: EVALUACIÓN DEL INVENTARIO ACTUAL	29
4.1.1. CLASIFICACIÓN ABC-XYZ.....	29
4.2. FASE 2: ANÁLISIS DE PATRONES DE DEMANDA Y VENTAS	35
4.2.1. ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES.....	35
4.3. FASE 3: PRONÓSTICO DE VENTAS MENSUALES.....	36
4.4. FASE 4: CREACIÓN DE UNA HERRAMIENTA AUTOMATIZADA EN EXCEL.....	38
<u>5. RESULTADOS</u>	<u>40</u>
5.1. EVALUACIÓN DEL INVENTARIO ACTUAL.....	40

F-DC-125	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA, EMPRENDIMIENTO Y SEMINARIO	VERSIÓN: 1.0
5.1.1.	CLASIFICACIÓN ABC-XYZ.....	40
5.1.2.	MATRIZ ABC-XYZ.....	42
5.2.	ANÁLISIS DE PATRONES DE DEMANDA Y VENTAS	46
5.2.1.	DESCOMPOSICIÓN DE LA SERIE TEMPORAL.....	47
5.3.	PRONÓSTICO DE VENTAS MENSUALES.....	50
5.4.	HERRAMIENTA AUTOMATIZADA.....	51
<u>CONCLUSIONES</u>	<u>56</u>
<u>RECOMENDACIONES</u>	<u>58</u>
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>60</u>

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tendencia de ventas de cada mes en el año 2022	48
Figura 2. Estacionalidad de ventas 2022.....	49
Figura 3. Herramienta en Excel.....	52
Figura 4. Ejemplo de la herramienta.....	55

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco legal	22
Tabla 2. Matriz ABC-XYZ Resultante	33
Tabla 3. Clasificación de Productos en la Matriz ABC-XYZ	42
Tabla 4. Ejemplo de algunos productos de la Matriz ABC-XYZ	43
Tabla 5. Análisis de Ventas Mensuales 2022.....	47
Tabla 6. Pronóstico de ventas año 2023	51

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto se centra en el desafío de optimizar la gestión de inventario en Supermotos Cadena en Bucaramanga para mejorar la satisfacción del cliente. Utilizando Excel como herramienta clave, se ha desarrollado un meticuloso análisis ABC-XYZ para clasificar los productos según su importancia en términos de rotación y valor monetario. Además, se ha creado un modelo polinómico preciso para el pronóstico de ventas mensuales en 2023. Los resultados indican la necesidad de estrategias especializadas para productos críticos (Grupo A-X) y la relevancia de considerar patrones estacionales en la planificación de inventario y promoción de ventas. La implementación de un instrumento automatizado basado en Excel facilita la generación de pronósticos, mejorando la operatividad y la confianza del cliente final. Con un enfoque en la optimización de la gestión de inventario y la atención a los patrones de demanda estacionales, Supermotos Cadena está preparada para lograr un impacto positivo en sus clientes y en su rentabilidad.

Palabras Clave: Gestión de inventario, Excel, pronóstico de ventas, optimización, satisfacción del cliente.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

INTRODUCCIÓN

A nivel empresarial, la gestión de inventarios tiene gran relevancia con respecto al funcionamiento eficiente de las organizaciones. Como Campos (2018) lo señala, los inventarios son fundamentales para mantener un flujo de producción constante y satisfacer la demanda del mercado. El “inventario” se define como un registro meticuloso y preciso de los activos y posesiones de una entidad (RAE, 2023). Para garantizar un manejo preciso y efectivo de los inventarios, es esencial adoptar una sólida política respaldada por la codificación y la estandarización. Esto simplifica la toma de decisiones sobre cuándo y cuánto reponer (Hualtibamba, 2018).

La gestión de inventarios desempeña un papel crítico al asegurar la continuidad de las operaciones y reducir costos innecesarios. Además, ejerce una influencia directa en las decisiones estratégicas de las organizaciones (Urcia Ramon, 2019). En este contexto, es esencial desarrollar métodos que garanticen la cantidad adecuada de inventario para alcanzar los objetivos competitivos y abordar los retos actuales, como la globalización (Navarro & Ruales, 2018). De esta manera, la gestión efectiva de inventarios se toma gran importancia en el éxito y la rentabilidad de las empresas (Ganoza, 2018).

Supermotos Cadena, una empresa ubicada en Bucaramanga, se dedica a la comercialización de productos relacionados con el sector automotor y desempeña un papel significativo en esta dinámica empresarial. La presente tesis tiene como objetivo central analizar y mejorar la gestión de inventarios de esta tienda mediante la implementación de estrategias específicas basadas en un análisis profundo de los patrones de demanda y ventas. Este estudio se desarrolla en cuatro fases clave,

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

cada una diseñada para abordar aspectos específicos del manejo de inventarios y la mejora de la operación de Supermotos Cadena en Bucaramanga. En la primera fase se desarrolla una observación de los productos en inventario, empleando enfoques de clasificación ABC y XYZ. Estas clasificaciones proporcionan un enfoque completo de la relevancia que posee cada producto en términos de rotación y contribución económica, sentando las bases para una gestión más estratégica.

La segunda fase se enfoca en el análisis de los patrones de demanda y ventas de Supermotos Cadena a lo largo del año 2022. Mediante técnicas estadísticas, se exploran las ventas mensuales para identificar patrones estacionales y comprender mejor cómo varían las ventas en el transcurso del año, destacando los periodos clave en términos de demanda.

La tercera fase trata sobre la creación de un modelo de pronóstico de ventas para el año 2023, basado en datos históricos y tendencias previamente identificadas. Este modelo se convierte en un instrumento esencial para la planificación estratégica.

Finalmente, en la cuarta fase, se implementa una herramienta automatizada en Excel basada en el modelo de pronóstico desarrollado. Esta herramienta simplifica la generación de pronósticos mensuales de ventas y mejora la accesibilidad, en busca de decisiones tácticas específicas. En conjunto, estas fases buscan elevar la operatividad y la rentabilidad de Supermotos Cadena al brindarle las herramientas necesarias para una gestión de inventarios más efectiva y estratégica.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo eficiente de inventarios tiene una influencia directa en el éxito empresarial, especialmente en el sector de posventa de la industria automotriz. Según un estudio de Mounir, El-Bouri, y Harrath (2019), la gestión inadecuada de inventarios ocasiona una falta de disponibilidad de productos y pérdida de ventas, como también a la acumulación de costos de almacenamiento y obsolescencia.

En este contexto, la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga se enfrenta al desafío de gestionar su inventario de manera efectiva en busca de cubrir de manera oportuna los requerimientos de sus clientes y mantener una rentabilidad sostenible. En particular, el área de posventa de la tienda presenta problemas en la gestión de inventarios, lo que ha llevado a la falta de existencias de algunos productos y a una gestión ineficiente de los costos asociados.

Es por esto que se requiere el desarrollo de una herramienta en Excel para el manejo de inventarios dentro del área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga, basada en el análisis del consumo del año 2022. Esta herramienta permitirá mejorar el manejo de inventarios y minimizar los gastos relacionados, mejorando la disponibilidad de productos para los clientes y aumentando la satisfacción y fidelización de estos.

A nivel nacional, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2018) en su informe "Indicadores de Productividad", indica que la gestión de inventarios es un factor

crítico para mejorar la productividad de las empresas en el país. Además, en el ámbito local, se ha reportado que el manejo inadecuado de inventarios en las empresas de la región de Santander, donde se encuentra Bucaramanga y Supermotos Cadena, se erige como uno de los principales impedimentos que limitan el desarrollo de las empresas (Cámara de Comercio de Bucaramanga, 2022).

En base a lo mencionado se genera la pregunta problema de este proyecto: ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en el departamento de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga mediante la creación de una herramienta en Excel basada en el análisis del consumo del año 2022, en busca de hacer más eficiente el manejo de inventarios y reducir los costos asociados a la gestión de inventarios de repuestos y accesorios para motocicletas?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El manejo eficiente de inventarios es crucial para el éxito empresarial, ya que de ello depende la satisfacción de los clientes y la rentabilidad de la misma (Gómez-Galán, Soto-Acosta, & Correa-Botero, 2019). En particular, en el área de posventa del sector automotriz, la gestión de inventarios es esencial para mantener un suministro constante de repuestos y accesorios necesarios para los clientes.

La tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga se ha identificado como una organización que enfrenta desafíos en la gestión de inventarios en el área de posventa, lo que ha llevado a la falta de existencia de algunos productos y a una gestión ineficiente de los costos asociados (Kumar & Sahu, 2018).

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Es por esto que, el propósito principal de esta monografía es la creación de una herramienta en Excel diseñada para mejorar la administración de inventarios en el sector de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga. Dicha herramienta, fundamentada en el análisis exhaustivo del consumo del año 2022, tiene como objetivo central hacer más eficiente la gestión de inventarios y reducir los costos que se relacionan con esto. Al lograr una gestión más precisa y una disponibilidad mejorada de productos, esta iniciativa busca en última instancia fidelizar a su clientela actual.

En resumen, la realización de este proyecto no solo espera resolver los inconvenientes que se relacionan con la gestión de inventarios en la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga, sino que también representa una oportunidad para la exploración aplicada y la generación de soluciones innovadoras en el área de gestión de inventarios, así como fortificar la relación entre la academia y la industria.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una herramienta en Excel para la gestión de inventarios en el área de posventa de la tienda de Honda en Bucaramanga basada en el análisis del consumo del año 2022.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el inventario actual del área de posventa utilizando herramientas de gestión de inventarios avanzadas, identificando las oportunidades de mejora y optimización en cuanto a la gestión de inventarios de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga.
- Analizar los patrones de demanda y las ventas del área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga durante el año 2022 mediante el uso de herramientas estadísticas identificando los productos de mayor y menor rotación, y midiendo su relación con la satisfacción de los clientes y los costos asociados a la gestión de inventarios.
- Pronosticar las ventas mensuales del año actual en el área de posventa mediante el uso de técnicas de análisis estadístico, utilizando como base el análisis de las ventas del año anterior.
- Crear una herramienta automatizada en Excel que permita la optimización del proceso en la gestión de inventarios en el área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga, basándose en los resultados obtenidos de la evaluación del inventario actual y el análisis de los patrones de demanda y las ventas del año 2022.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico

A continuación se presenta el marco teórico necesario para el desarrollo de la herramienta en Excel que será creada para el manejo de inventarios en el departamento de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga. Para ello, se exploran diversas teorías y enfoques relacionados con el manejo de inventarios.

El Modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) Es una teoría que busca determinar la cuantía óptima de pedido que disminuye los costos totales asociados con el inventario. Este modelo se fundamenta en el balance entre los costos de mantener inventario (costos de almacenamiento) y los costos de realizar pedidos (costos de colocación) (Beltran, 2019).

El EOQ se fundamenta por un punto inicial el cual el costo del inventario es mínimo. Para alcanzar este punto, se consideran dos tipos de costos:

Costos de mantener inventario: Estos gastos están asociados a la retención y cuidado de los productos en stock. Incluyen aspectos como el costo de almacenamiento físico, capital invertido, obsolescencia y deterioro, así como los costos asociados con la gestión y administración del inventario.

Costos de realizar pedidos: Estos costos están asociados con la emisión y procesamiento de órdenes de compra para reabastecer el inventario

El Modelo Justo a Tiempo (JIT): Es un enfoque de gestión de inventarios y producción que busca minimizar los niveles de inventario y entregar los materiales y productos en el momento exacto que son necesarios (Carrasco & Nolivos, 2018). Este modelo fue desarrollado e implementado por Toyota y se convirtió en un ejemplo en la industria manufacturera.

El JIT se basa en varios principios fundamentales:

1. **Eliminación del desperdicio:** El JIT busca reducir y eliminar todas las formas de desperdicio en la producción, incluyendo el exceso de inventario. Se centra en la fabricación exclusiva de lo necesario en el momento oportuno, en las cantidades precisas.
2. **Calidad total:** El objetivo es lograr niveles excepcionales de calidad en cada fase del proceso productivo. Esto implica identificar y corregir rápidamente cualquier problema de calidad para evitar la acumulación de inventario defectuoso.
3. **Flexibilidad y capacidad de respuesta:** El JIT promueve la flexibilidad en la producción para asimilar cambios en la demanda y los requerimientos del cliente. Se busca tener respuesta rápida y eficiente a través de una comunicación efectiva con proveedores y una planificación precisa.
4. **Colaboración con proveedores:** El JIT promueve una estrecha colaboración con los proveedores para garantizar la entrega oportuna de los materiales y componentes necesarios en el momento preciso. Se procura forjar vínculos

de larga duración fundamentados en la confianza y un flujo constante de comunicación.

La clasificación ABC de inventarios: Es una teoría que propone categorizar los productos en base a su nivel de jerarquía o valor para la empresa. Se fundamenta en el principio de Pareto, que sostiene que una fracción reducida de los productos genera la mayor parte del valor o impacto en términos de ventas o beneficios (Morocho, 2020).

En esta clasificación, los productos se dividen en tres categorías:

1. Categoría A: Incluye los productos de alta importancia o valor, que representan un porcentaje significativo de las ventas o beneficios de la empresa. Estos productos suelen tener una alta rotación y requieren una gestión cuidadosa y un control más riguroso de los inventarios para asegurar su disponibilidad.
2. Categoría B: Comprende los productos de importancia moderada, que generan un nivel intermedio de ventas o beneficios. Estos artículos exhiben una rotación y demanda más moderadas, lo que permite una gestión de inventario menos rigurosa en comparación con los productos de categoría A.
3. Categoría C: Incluye los productos de baja importancia o valor, que representan un porcentaje menor de las ventas o beneficios. Estos productos suelen tener una rotación más baja y una demanda menos frecuente. El

manejo de inventario de los productos de esta categoría puede ser menos prioritaria.

La clasificación ABC de inventarios se utiliza para asignar recursos y atención de forma adecuada a cualquier categoría de productos. Al tener un enfoque claro de la relevancia y el valor de cada producto, la empresa puede concentrar sus esfuerzos en el manejo eficiente de los productos de categoría A, mientras que puede adoptar un enfoque más flexible con los productos de categoría B y C.

Los métodos de pronóstico de la demanda: Son herramientas utilizadas para predecir la cantidad de productos o servicios que serán demandados en el futuro (Romero, 2021). Estos métodos son principalmente para la planificación de inventarios, la producción y la elaboración de decisiones estratégicas empresariales.

Entre los métodos de pronóstico de la demanda, dos enfoques comunes son:

1. Modelos de suavizado exponencial: Estos modelos se fundamenta en la idea de que los datos históricos de demanda contienen información útil para pronosticar el futuro. Utilizan un enfoque de promedio ponderado, donde se asigna una mayor relevancia a los valores más recientes y menos a los datos más antiguos. Los modelos de suavizado exponencial incluyen el modelo de suavizado exponencial simple, el modelo de suavizado exponencial doble y el modelo de suavizado exponencial triple, que incorporan diferentes niveles de tendencia y estacionalidad en los datos.

2. Modelos de regresión: Estos se apoyan en la relación entre la demanda y otras variables explicativas, como el precio, la publicidad, el clima u otras variables relevantes. Se utilizan técnicas estadísticas para estimar los coeficientes de regresión y crear una ecuación que relacione la demanda con las variables predictoras.

La programación lineal: Se utiliza para resolver problemas de mejoramiento en los cuales se busca aumentar o disminuir una función lineal bajo un conjunto de limitaciones lineales. En el contexto de la gestión de inventarios, la programación lineal se aplica para establecer el nivel ideal de stock que maximiza los beneficios o minimiza los costos asociados.

En la programación lineal aplicada a la optimización de inventarios, se establecen variables de decisión que representan la cantidad de productos a pedir o mantener en inventario. Estas variables están sujetas a restricciones relacionadas con la demanda, los tiempos de entrega, los costos de almacenamiento, entre otros factores relevantes. La función objetivo busca maximizar los beneficios o minimizar los costos totales, considerando los ingresos por ventas, los costos de adquisición, los costos de almacenamiento y otros costos asociados (Florez & Rojas, 2018).

2.2. Marco Legal

En este marco se establecen las normas y regulaciones que deben cumplirse en determinado contexto. En el caso de la investigación, es crucial tener en cuenta las leyes y normas vigentes en Colombia relacionadas con el comercio, la protección del consumidor, el manejo de residuos, entre otros aspectos relevantes. El

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

cumplimiento adecuado de la normatividad garantiza el funcionamiento legal y ético de la empresa, además de asegurar la satisfacción de los clientes y minimizar riesgos legales y financieros. En la Tabla 1 pueden encontrar las normas o leyes relacionadas con el tema:

Tabla 1. Marco legal

NORMA O LEY	FUNCIÓN	Fuente
Ley 1480 de 2011	Establece los derechos y deberes de los consumidores, lo cual puede impactar en la gestión de inventarios y la satisfacción del cliente.	(Función Pública, 2011)
Decreto 410 de 1971	Expedición del código de comercio.	(Función Pública, 1971)
Decreto 2649 de 1993	Establece la contabilidad en general.	(Función Pública, 1993)
Ley 1581 de 2012	Regula el tratamiento de datos personales, lo cual puede ser relevante en el manejo de información relacionada con clientes y proveedores.	(Función Pública, 2012)

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

NORMA O LEY	FUNCIÓN	Fuente
Decreto 1074 de 2015	Contiene disposiciones relacionadas con el comercio, la industria y el turismo, que pueden impactar en la gestión de inventarios.	(Función Pública, 2015)
Decreto 1165 del 2019	Reglamenta el Régimen de Control a las Exportaciones, y puede afectar la gestión de inventarios en caso de exportación de productos.	(Suin- Juriscol, 2019)

Fuente: Elaboración propia

2.3. Marco Conceptual

Se abordaron los conceptos fundamentales que son relevantes para comprender y desarrollar el instrumento de manejo de inventarios en el área de posventa. Estos conceptos proporcionarán un soporte sólido para la implementación de la herramienta y su contribución a la optimización del manejo de inventarios en la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga

Gestión de inventarios: Hace referencia a todas las acciones y enfoques empleados para supervisar y gestionar los productos y materiales disponibles en una empresa, con la misión de certificar la disponibilidad de los productos, minimizar costos y optimizar el nivel de inventario (Serna & Rivera, 2018).

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Posventa: Acciones que se realizan después de la venta de un artículo o servicio, con el propósito de brindar soporte, atención al cliente y satisfacción de sus necesidades adicionales, como reparaciones, mantenimiento y suministro de repuestos (Isla, 2022).

Análisis del consumo: Engloba el análisis minucioso de los comportamientos de demanda y utilización de productos o servicios en un período concreto. Permite identificar tendencias, picos de demanda, estacionalidades, entre otros, que afectan el comportamiento de los clientes y las ventas (Viñas, 2019).

Optimización: En el contexto del manejo de inventarios, implica encontrar el equilibrio adecuado entre la disponibilidad de productos, los costos asociados y la satisfacción del cliente, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la rentabilidad. (Carmona, Ruiz, & Triana, 2019)

Excel: Aplicación de hoja de cálculo ampliamente utilizada para ejecutar cálculos, análisis de datos y crear herramientas personalizadas. En el proyecto, se empleará Excel como plataforma para desarrollar la herramienta de gestión de inventarios propuesta (Peña, 2019).

3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

En esta sección se presenta la metodología que guiará el desarrollo de esta tesis. La metodología es un elemento esencial en cualquier proyecto académico, ya que proporciona la distribución y la dirección necesaria para la obtención de datos significativos y la consecución de conclusiones válidas (Mejia, Naranjo, & Santamaria, 2018). Por medio de una investigación minuciosa de información numérica, se buscará alcanzar una comprensión profunda de los procesos actuales, identificar áreas de mejora y proponer soluciones eficaces.

3.1. Tipo de Investigación

Este proyecto es de tipo cuantitativo, destinado a proporcionar una representación detallada del manejo de inventarios en Supermotos Cadena. Por otro lado, el enfoque cuantitativo se fundamenta en la agrupación y estudio de información numérica, lo que permite fundamentar las conclusiones y las inferencias en evidencia cuantitativa sólida. Esta combinación de enfoques se ajusta a la necesidad de examinar en profundidad los métodos de gestión de inventarios y respaldar los hallazgos con datos concretos.

3.2. Enfoque de Investigación

Este proyecto tiene un enfoque cuantitativo, ya que se alinea con la recolección y el análisis de datos numéricos para obtener conclusiones significativas (Graus, 2018). La elección de este enfoque se basa en la necesidad de cuantificar y medir aspectos clave relacionados con la gestión de inventarios en Supermotos Cadena. A través

de análisis estadísticos, se buscará identificar patrones, relaciones y tendencias en los datos recopilados.

3.3. Método de Investigación

Este proyecto se desarrollará por medio del método de análisis. El análisis como método implica un proceso exhaustivo de examinar y evaluar los datos recopilados para identificar patrones, relaciones y tendencias relevantes. Este enfoque metodológico permite profundizar en la comprensión de los procesos existentes y proporciona la base para la propuesta de soluciones efectivas (Carlessi, Romero, & Saenz, 2018). A través del análisis, se busca responder a los objetivos de investigación y abordar de manera sistemática los desafíos establecidos en la gestión de inventarios.

3.4. Técnicas de Recopilación de Datos

La recopilación de datos desempeña un papel fundamental en esta investigación, y se basará principalmente en fuentes primarias. Las fuentes primarias incluirán los registros y datos históricos de inventarios de Supermotos Cadena. Específicamente, se analizarán los registros detallados de productos, sus movimientos en el inventario y las transacciones de ventas.

3.5. Procedimiento o Fases de la Investigación

Este proyecto tendrá una fase para cada objetivo específico planteado, en total serán necesarias cuatro fases, como se muestra a continuación:

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

3.5.1. Fase 1: Evaluación del Inventario Actual

Inicialmente se realizará un análisis exhaustivo del inventario actual en el área de posventa de Supermotos Cadena. Se recopilarán y analizarán los registros detallados de productos, sus movimientos en el inventario y las transacciones de ventas. Esta fase proporcionará una base sólida para abordar los desafíos existentes en la gestión de inventarios.

3.5.2. Fase 2: Análisis de Patrones de Demanda y Ventas

La segunda fase se enfocará en analizar los patrones de demanda y las ventas en el área de posventa durante el año 2022. Se utilizarán técnicas estadísticas para examinar en detalle los datos de ventas mes a mes de dicho año. El análisis revelará patrones estacionales, tendencias y picos de demanda. El objetivo es identificar los productos de mayor y menor rotación, así como los costos asociados a la gestión de inventarios.

3.5.3. Fase 3: Pronóstico de Ventas Mensuales

En la tercera fase, se realizará una predicción de las ventas mensuales para el año actual en el área de posventa. Este pronóstico se hace en base a la información obtenida en las fases anteriores y se apoyará en técnicas de análisis estadístico. Este pronóstico se basará en el análisis de las ventas del año anterior y considerará los cambios propuestos en la gestión de inventarios.

3.5.4. Fase 4: Creación de una Herramienta Automatizada en Excel

La cuarta y última fase estará dedicada a la producción de una herramienta automatizada en Excel. Esta herramienta se desarrollará en base a la información recolectada en las fases anteriores y se centrará en la implementación práctica de mejoras identificadas en el manejo de inventarios.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir del desarrollo de las fases planteadas en el capítulo anterior.

4.1. Fase 1: Evaluación del Inventario Actual

En esta primera fase del proceso, se realizó una evaluación detallada del inventario actual en la sección de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga. El objetivo primordial fue establecer oportunidades para la optimización del manejo de los inventarios, empleando una metodología que se rige por la rotación de inventario así como por el valor monetario de los productos.

4.1.1. Clasificación ABC-XYZ

La primera etapa de la fase 1 se enfocó en la aplicación de la metodología de la matriz ABC-XYZ para clasificar los productos. Esta matriz combina dos enfoques clave:

4.1.1.1 Clasificación ABC de Rotación

Para determinar la clasificación ABC de rotación, se generó un cálculo de la rotación de inventario para cada producto. Este cálculo se fundamenta en la correspondencia entre las ventas anuales y el inventario promedio a lo largo del 2022. A continuación, se describe el proceso paso a paso:

1. Cálculo del Inventario Promedio: Se obtuvo el inventario existente al 01/12/2021 y al 01/12/2022 utilizando el software contable de la compañía.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Para determinar el inventario promedio con el que la tienda operó durante el año 2022, se sumaron estos dos valores de inventario y se dividió por 2.

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Inventario 01/12/2021} + \text{Inventario 01/12/2022}}{2}$$

2. Cálculo de las Ventas Anuales: Los datos de ventas de cada mes del año 2022 se obtuvieron del mismo software contable. Se sumaron todas las ventas mensuales para cada producto para calcular las ventas anuales totales.

$$\text{Ventas Anuales} = \sum \text{Ventas X Producto Mensuales 2022}$$

3. Cálculo de la Rotación de Inventario: Utilizando los valores obtenidos en los pasos anteriores y la siguiente fórmula, se obtuvo la rotación de inventario de cada producto:

$$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Ventas Anuales}}{\text{Inventario Promedio}}$$

Este proceso permitió determinar la rotación de inventario para cada producto en función de sus ventas anuales y el inventario promedio con el que la tienda operó durante el año 2022. Las ventas mensuales de cada producto para el año 2022 se encuentran en los Anexos; los inventarios de cada año, además del cálculo del inventario promedio y el valor de la rotación de inventario se encuentran en lo Anexos.

Esta metodología proporciona una clasificación precisa de los artículos en términos de rotación, lo que facilita la identificación de aquellos que requieren una gestión especializada en el inventario de la tienda. Luego de identificada la rotación de cada producto, se clasifican los productos en tres grupos:

- **Grupo A:** Incluye los productos con la rotación más alta, representando el 20% de los productos que tienen la mayor rotación en la tienda. Estos productos son críticos y requieren una gestión especializada debido a su alto movimiento en el inventario.
- **Grupo B:** En este grupo se encuentran los productos con una rotación moderada, representando el 30% de los productos. Aunque no tienen la rotación más alta, aún son importantes en la gestión de inventarios y deben recibir atención adecuada.
- **Grupo C:** Comprende los productos con baja rotación, constituyendo el 50% restante del inventario. Estos productos no tienen una rotación significativa es por esto que, requieren una menor gestión en comparación con los grupos A y B

4.1.1.2 Clasificación XYZ de Valor Monetario

Para determinar la clasificación XYZ de valor monetario, se consideró el valor de cada producto en función del precio unitario al que se adquieren. Esto se calculó multiplicando el precio unitario por el inventario promedio para cada producto durante el año 2022. A continuación, se describe el proceso paso a paso:

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

1. Cálculo del Valor Monetario: Se multiplicó el precio unitario de cada producto (el precio al que se adquiere) por el inventario promedio correspondiente a ese producto. Esto proporciona el valor total de cada producto en el inventario.

$$\text{Valor Monetario} = \text{Precio Unitario} \times \text{Inventario Promedio}$$

Este proceso permitió determinar el valor monetario de cada producto en función de su precio unitario y el inventario promedio con el que la tienda operó durante el año 2022. Luego de calcular el valor monetario de cada producto, se procedió a clasificar los productos en tres grupos:

- **Grupo X:** Incluye los productos con el valor más alto, representando el 20% superior en valor monetario en el inventario de la tienda. Estos productos son de alto valor y requieren una gestión especializada debido a su contribución significativa al valor total del inventario.
- **Grupo Y:** En este grupo se encuentran los productos con un valor moderado, representando el 30% de los productos en valor que están por debajo de los productos de alto valor. Aunque no tienen el valor más alto, aún son importantes en términos de contribución económica al inventario.
- **Grupo Z:** Comprende los productos con bajo valor monetario, constituyendo el 50% restante del inventario en valor. Estos productos no tienen un valor significativo en comparación con los grupos X e Y y, por lo tanto, requieren una gestión menos intensiva en términos de valor económico.

Este enfoque de clasificación XYZ basado en el valor monetario ayuda a identificar productos críticos en términos de su contribución económica al inventario de la tienda.

4.1.1.3 Matriz ABC-XYZ Resultante

La combinación de las clasificaciones ABC y XYZ dio como resultado una matriz ABC-XYZ que proporciona una visión completa de cada producto en función de la rotación y el valor monetario. Esta matriz es una herramienta valiosa para identificar productos críticos que requieren una gestión estratégica y formular recomendaciones específicas que aborden tanto la rotación como el valor de cada artículo en el inventario. La matriz diseñada es la siguiente:

Tabla 2. Matriz ABC-XYZ Resultante

	X	Y	Z
A	A - X	A - Y	A - Z
B	B - X	B - Y	B - Z
C	C - X	C - Y	C - Z

Fuente: Elaboración propia

En esta matriz:

- Las letras representan la clasificación ABC (A, B, C) y XYZ (X, Y, Z) a la que pertenece cada producto. Por ejemplo, "A - X" indica que un producto se clasifica tanto en el Grupo A (alta rotación) como en el Grupo X (alto valor).

Dentro de esta matriz, se pueden identificar las oportunidades de mejora del inventario en las siguientes áreas:

1. Productos A - X: Estos son productos altamente importantes tanto en términos de rotación como de valor. Cualquier mejora en la gestión de estos productos se traduce en un impacto importante en la rentabilidad de la tienda.
2. Productos A - Y: Aunque estos productos tienen una alta rotación, su valor es moderado. Aquí, es importante asegurarse de que la rotación no afecte negativamente el valor. Se pueden buscar estrategias para optimizar la gestión de estos productos sin sacrificar su valor.
3. Productos A - Z: Estos productos tienen una alta rotación, pero bajo valor. Es fundamental comprobar que su gestión sea eficiente y que no se acumulen en exceso en el inventario.
4. Productos B - X: Estos productos tienen una rotación moderada pero alto valor. Aquí, es importante mantener una gestión cuidadosa para evitar pérdidas económicas debido al valor de estos productos.
5. Productos B - Y: Son productos de rotación y valor moderados. La gestión de estos productos puede requerir estrategias equilibradas para mantener un flujo constante sin generar excesos de inventario.
6. Productos B - Z: Estos productos tienen una rotación moderada, pero bajo valor. Es esencial evitar el exceso de inventario y buscar formas de mejorar su rotación.
7. Productos C - X, C - Y y C - Z: Estos productos tienen una baja rotación y pueden tener un valor variado. Es crucial que la administración de estos artículos sea efectiva para prevenir la obsolescencia y minimizar el derroche.

4.2. Fase 2: Análisis de Patrones de Demanda y Ventas

En esta fase, se abordará el segundo objetivo específico de analizar los patrones de demanda y ventas del área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga durante el año 2022. Para cumplir con este objetivo, se utilizará la técnica de análisis de series temporales. Esta técnica implica el análisis del movimiento general de las ventas mes a mes y el análisis individual de cada producto.

4.2.1. Análisis de Series Temporales

En el contexto de este proyecto, se aplicará un análisis de series temporales a las ventas mensuales de los productos en el área de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga durante el año 2022. Este análisis tiene como objetivo comprender cómo varían las ventas a lo largo del tiempo y si existen patrones recurrentes que puedan ayudar en la predicción de las ventas futuras. El análisis de series temporales constará de los siguientes pasos:

- **Recopilación de Datos:** Se recopilarán los datos mensuales de ventas del año 2022. Estos datos se obtienen del software contable de la empresa y se presentan como cantidades vendidas para cada producto en cada mes.
- **Exploración de Datos:** Se realizará una exploración inicial de los datos para identificar valores atípicos (outliers) y tendencias generales. Esto implica la revisión de gráficos de series temporales y estadísticas descriptivas.
- **Descomposición de la Serie:** Se descompondrá la serie temporal en tres componentes principales: tendencia, estacionalidad y residuos. La tendencia

representa la dirección general de las ventas a través del tiempo, la estacionalidad refleja patrones recurrentes y los residuos capturan las variaciones no explicadas por la tendencia y la estacionalidad.

La aplicación de esta metodología permitirá analizar y modelar los patrones de demanda y ventas de manera sistemática.

Basado en los resultados y hallazgos de esta fase, se elaborarán conclusiones específicas relacionadas con el manejo de inventarios, patrones de demanda y ventas. Se formularán recomendaciones precisas para optimizar el manejo de inventarios en función de los productos identificados y sus patrones de rotación.

4.3. Fase 3: Pronóstico de Ventas Mensuales

En la fase 3 de este trabajo de grado, se abordará el tercer objetivo específico, que consiste en pronosticar las ventas mensuales en la sección de posventa de la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga para el año actual. Para alcanzar este objetivo, se aplicarán técnicas de análisis estadístico, aprovechando el análisis previo de las ventas del año anterior. Para realizar los pronósticos serán necesarios los siguientes pasos:

- **Recopilación de Datos:** Se recopilarán los datos de ventas mensuales del año anterior (2022). Estos datos se obtienen del software contable de la empresa y se presentan como cantidades vendidas para cada producto en cada mes.

- **Preparación de Datos:** Se organizarán los datos en un formato adecuado para el análisis de regresión polinómica. Se tendrá una tabla que incluye las ventas mensuales y el tiempo.
- **Selección del Método de Pronóstico:** Se seleccionará el método de pronóstico más apropiado. En este caso, se optará por una regresión polinómica para obtener una ecuación que relacione las ventas mensuales con el tiempo.
- **Generación de la Ecuación de Pronóstico:** Utilizando el método de regresión polinómica, se generará una ecuación que refleja la relación entre el tiempo (meses) y las ventas mensuales. Esta ecuación servirá como base para predecir las ventas futuras.
- **Pronóstico de Ventas Mensuales:** Para cada mes del año actual, se utilizará la ecuación de regresión polinómica junto con las ventas del mismo mes del año anterior para calcular el pronóstico de ventas. El pronóstico resultante será un valor estimado de las ventas mensuales. La fórmula quedaría entonces de la siguiente manera:

$$Ventas_{ENE23} = \frac{Cantidad_{Regresión\ polinómica} + Ventas_{ENE22}}{2}$$

Incluyendo dentro del cálculo las cantidades vendidas durante el año anterior, permite que el factor estacional se haga presente.

- **Validación del Pronóstico:** Se compararán los pronósticos generados con las ventas reales a medida que transcurre el año para evaluar la precisión

del método de pronóstico. Esto permitirá calcular el porcentaje de error del método establecido y ajustar la ecuación si es necesario.

- **Documentación de Resultados:** Cuando se haya comprobado el método se procederá a la creación de una tabla con el pronóstico de venta mes a mes del año 2023 para los 1920 productos con los que cuenta la tienda.

Este enfoque sistemático y basado en datos garantizará que el pronóstico de ventas mensuales sea un instrumento valioso a la hora de tomar decisiones en la tienda Supermotos Cadena en Bucaramanga.

4.4. Fase 4: Creación de una Herramienta Automatizada en Excel

Esta herramienta se fundamenta en los datos obtenidos durante el desarrollo de las fases anteriores. La automatización de este proceso garantizará una gestión de inventarios más eficiente y precisa. El procedimiento para la creación de la herramienta es el siguiente:

- **Diseño de la Interfaz de Usuario:** Se diseñará una interfaz de usuario intuitiva en Excel que permita a los usuarios ingresar los datos necesarios para el pronóstico de ventas. Esta interfaz incluirá campos para ingresar información como el producto, el mes y las ventas del año anterior.
- **Integración de Datos:** Se configurará la herramienta para importar automáticamente los datos de ventas mensuales y los resultados del análisis de patrones de demanda y ventas del año 2022, que se hayan obtenido en las fases anteriores de este proyecto.

- **Cálculo de Pronósticos:** La herramienta realizará cálculos automatizados para predecir las ventas mensuales de cada producto durante el año actual. Estos pronósticos se actualizarán automáticamente a medida que se ingresen nuevos datos.
- **Actualización Continua:** La herramienta se diseñará para actualizarse periódicamente con nuevos datos de ventas y análisis de patrones, lo que garantizará que los pronósticos sean precisos y estén siempre alineados con la situación actual.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

5. RESULTADOS

5.1. Evaluación del inventario actual

5.1.1. Clasificación ABC-XYZ

En este apartado, se fueron realizados cálculos y análisis para clasificar los productos en dos enfoques clave: el enfoque ABC basado en la rotación de inventario y el enfoque XYZ basado en el valor monetario.

5.1.1.1 Enfoque ABC (Clasificación por Rotación):

Se evaluó el inventario promedio, las ventas anuales del 2022 y la rotación de inventario de los productos para determinar su importancia en la gestión del inventario; esto se puede observar en los Anexos. De los resultados se destaca que el "PINON DE SALIDA (14D)" fue el producto con el mayor número de ventas en 2022, con un total de 15 unidades, su rotación de inventario fue relativamente baja, registrando un valor de 5. Por otro lado, "GUANTE NEGRO TXL" destacó con una rotación de 26 y 13 unidades vendidas.

Seguidamente, para clasificar los productos en los grupos ABC, se utilizaron los percentiles obtenidos a partir de los valores de rotación de inventario; siendo el 20% superior igual a 8.20, el 30% intermedio igual a 6 y el 50% restante igual a 4 (**Error! Reference source not found.** en **Error! Reference source not found.**). Esto resultó en la siguiente clasificación:

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

- Grupo A: 384 productos con la rotación más alta, representando el 20% superior.
- Grupo B: 234 productos con una rotación moderada, representando el 30% intermedio.
- Grupo C: 1302 productos con baja rotación, constituyendo el 50% restante del inventario.

5.1.1.2 Enfoque XYZ (Clasificación por Valor Monetario):

En este enfoque, se calculó el valor monetario (Ver Anexos) para cada artículo con el fin de identificar productos críticos desde una perspectiva económica, se destaca que el producto "AMORTIGUADOR" sobresalió con el mayor valor monetario, alcanzando un total de \$7,225,814.

Posterior al análisis anterior, se obtuvieron los percentiles (20% superior: \$766,947.84, 30% intermedio: \$541,305.60, 50% restante: \$304,335.00) derivados de los valores de valor monetario para clasificar los productos en los siguientes grupos:

- Grupo X: 384 productos de alto valor monetario, representando el 20% superior.
- Grupo Y: 193 productos de valor moderado, representando el 30% intermedio.
- Grupo Z: 1343 productos de bajo valor monetario, constituyendo el 50% restante del inventario.

Lo expuesto anteriormente se presenta en los Anexos.

5.1.2. Matriz ABC-XYZ

Se presento matriz ABC-XYZ resultante (Ver Anexos), la cual se construyó a partir de las clasificaciones previas de los productos en los grupos ABC (basados en la rotación de inventario) y XYZ (basados en el valor monetario).

La matriz se compone de nueve combinaciones posibles, resultantes de la intersección de los grupos ABC y XYZ. En la Tabla 3 , se presenta la distribución de productos en cada cuadrante de la matriz junto con una breve interpretación:

Tabla 3. Clasificación de Productos en la Matriz ABC-XYZ

Cuadrante	Descripción	Cantidad de Productos
A - X	Productos críticos en términos de rotación y valor.	105
A - Y	Productos con alta rotación, pero valor monetario moderado.	40
A - Z	Productos con alta rotación, pero bajo valor monetario.	240
B - X	Productos con rotación moderada pero alto valor monetario.	63
B - Y	Productos con rotación y valor monetario moderados.	30

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Cuadrante	Descripción	Cantidad de Productos
B - Z	Productos con rotación moderada, pero bajo valor monetario.	141
C - X	Productos con baja rotación, pero alto valor monetario.	216
C - Y	Productos con baja rotación y valor monetario moderado.	123
C - Z	Productos con baja rotación y bajo valor monetario.	962

Para una mejor comprensión de la matriz ABC-XYZ se muestra como ejemplo la Tabla 4, esta contiene algunos productos que según su valor de rotación de inventario y valor monetario se clasifican en los diferente cuadrantes:

Tabla 4. Ejemplo de algunos productos de la Matriz ABC-XYZ

Nombre del producto	A-X	A-Y	A-Z	B-X	B-Y	B-Z	C-X	C-Y	C-Z
31201-KG8-004S									
ESCOBILLAS TERMINADAS	SI								
91002-KRW-900									
RODAMIENTO DE BOLAS 63 / 22		SI							
GUANTE-BULLET-270RS-TXL			SI						
64330-KRS-830-AA				SI					

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

CUB TRAS DERECHA	
NEUTRA	
50645-KBW-900	SI
BARRA ESTRIBO IZQ	
14711-KVY-900	SI
VALVULA ADMISION	
33110-AAH-H51S	SI
LENTE FAROLA	
17910-K70-601	SI
CABLE ACELERADOR A	
94510-16000	SI
GRAPA CIRCULAR 16MM	

A partir de lo expuesto anteriormente, las oportunidades de mejora se derivan de las categorías identificadas en la matriz ABC-XYZ y se presentan a continuación:

- **Productos A - X:** Dada su categorización como productos críticos tanto en rotación como en valor, es esencial implementar estrategias de gestión altamente especializadas. Estos productos representan una gran parte de los ingresos y la rentabilidad de la tienda, por lo que cualquier mejora en su manejo podría traducirse en un impacto sustancial en la eficiencia operativa y económica de la tienda.
- **Productos A - Y:** Este grupo de productos, caracterizado por una alta rotación y un valor monetario moderado, ofrece oportunidades para la optimización de la gestión. Si bien su valor individual puede no ser tan alto como el de los productos en la categoría A - X, su volumen de ventas los convierte en elementos clave para el flujo de efectivo de la tienda. La mejora

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

de la gestión en este grupo podría conducir a una mayor eficiencia y rentabilidad global.

- **Productos A - Z:** Estos productos, con alta rotación pero bajo valor monetario, requieren una gestión eficiente para evitar el exceso de inventario. Aunque individualmente su contribución económica es limitada, su alto volumen de rotación los hace susceptibles a problemas de gestión. La eficiencia en su manejo es crucial para evitar costos innecesarios y maximizar la utilización del espacio de almacenamiento.
- **Productos B - X:** Dada su rotación moderada pero alto valor, estos productos deben gestionarse con especial cuidado. Aunque no tiene un gran volumen de ventas en comparación con los productos de las categorías A, su valor individual los coloca en una posición estratégica. La gestión cuidadosa de estos productos es fundamental para evitar pérdidas económicas debidas a la obsolescencia o el desperdicio.
- **Productos B - Y:** Con una rotación y valor monetario moderados, los productos en esta categoría requieren un enfoque equilibrado en su gestión. Mantener un flujo constante de estos productos sin acumular excesos de inventario es esencial para garantizar un equilibrio entre ingresos y costos. Productos B - Z: Se debe evitar el exceso de inventario y mejorar la rotación de productos con rotación moderada y bajo valor.
- **Productos B-Z:** Los productos con rotación moderada y bajo valor monetario presentan un desafío particular en el manejo de inventarios. Evitar el exceso de inventario y mejorar la rotación son objetivos clave en esta categoría.

Estrategias que reduzcan la acumulación de estos productos pueden conducir a una mayor eficiencia operativa.

- **Productos C - X, C - Y y C - Z:** Con baja rotación y valores monetarios variados, estos productos requieren una gestión eficiente para prevenir la obsolescencia y el desperdicio. Aunque pueden no contribuir de manera significativa a los ingresos, su manejo adecuado es esencial para minimizar costos y evitar pérdidas económicas.

En conjunto, estas oportunidades de mejora ofrecen una perspectiva integral de cómo optimizar la gestión de inventarios en Supermotos Cadena en Bucaramanga. La implementación de estrategias específicas para cada categoría de productos permitirá a la tienda maximizar su rentabilidad, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer un mejor servicio a sus clientes.

5.2. Análisis de Patrones de Demanda y Ventas

En la segunda fase del estudio, nos enfocamos en un análisis detallado de los patrones de demanda y ventas de Supermotos Cadena durante el año 2022. Esto se logró mediante el uso del análisis de series temporales, donde se exploraron las ventas mensuales.

Durante este proceso, se sumaron las ventas de todos los productos por mes para obtener una visión general de la demanda, lo que destacó meses como enero con 2272 unidades vendidas, Febrero con 1880 y Diciembre con 1895 unidades vendidas. Luego, se procedió a explorar en profundidad los datos recopilados, incluyendo el cálculo de la media móvil que presentó un valor de 1232,5.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

Seguidamente se hallaron las diferencias estacionales, entre las ventas y la media, y finalmente se generaron los residuos, los resultados se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis de Ventas Mensuales 2022.

MES	Suma de ventas	Diferencias Estacionales	Residuos
Enero	2272	1039,5	0
Febrero	1880	647,5	0
Marzo	996	-236,5	0
Abril	988	-244,5	0
Mayo	991	-241,5	0
Junio	951	-281,5	0
Julio	951	-281,5	0
Agosto	963	-269,5	0
Septiembre	975	-257,5	0
Octubre	944	-288,5	0
Noviembre	984	-248,5	0
Diciembre	1895	662,5	0

5.2.1. Descomposición de la serie temporal

Luego de todo lo presentado se procedió con la descomposición de la serie temporal, la cual se basa en tres elementos: Tendencia, Estacionalidad y Residuos.

La Figura 1, revela una tendencia generalmente estable o, en algunos casos, ligeramente descendente en las ventas a medida que avanza el año. Este patrón se

refleja claramente en los valores de ventas mensuales, donde no se observa un aumento constante desde marzo hasta diciembre. Podríamos caracterizar esta tendencia como una meseta o una variación mínima en las ventas a lo largo del año. No obstante, es interesante destacar que el mes de diciembre se destaca con un pico de ventas notable, lo que sugiere una posible influencia estacional o eventos específicos que impulsaron las ventas en ese período.

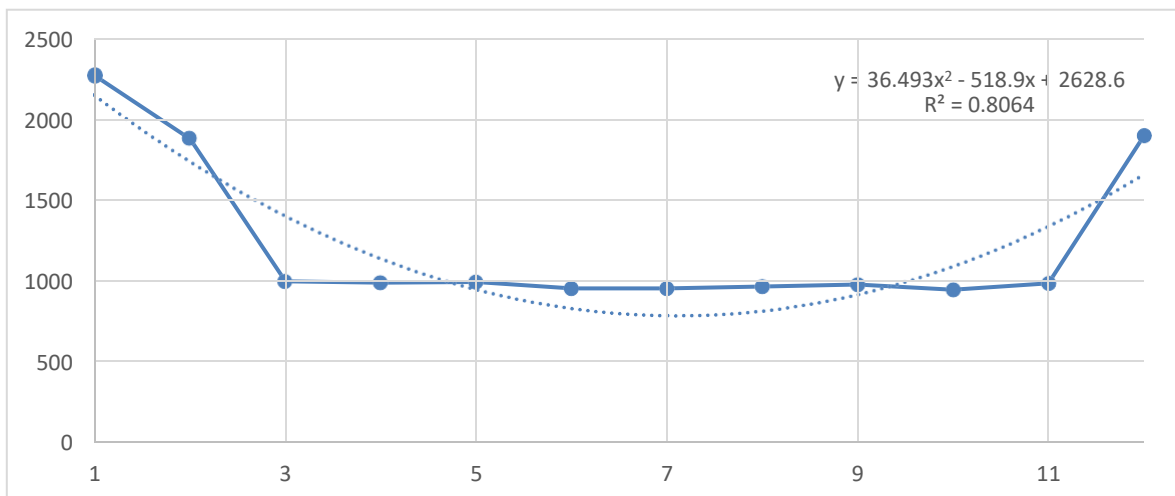


Figura 1. Tendencia de ventas de cada mes en el año 2022

La estacionalidad se relaciona con patrones recurrentes en los datos que se repiten en ciertos momentos del año. En la Tabla 5 y Figura 2, podemos notar que algunos meses muestran una clara estacionalidad en las ventas. Por ejemplo, enero, febrero y diciembre son meses en los que las ventas son significativamente más altas en comparación con otros meses. Esto sugiere que existe una estacionalidad positiva en estas temporadas, posiblemente debido a factores como festividades. Por otro lado, podemos observar que varios meses registran diferencias estacionales

ELABORADO POR:
 Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
 soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
 Asesor de planeación
 FECHA APROBACION:

negativas. Esto sugiere que, en esos meses, las ventas fueron inferiores a lo que se esperaría considerando la tendencia general a lo largo del año. Por ejemplo, los meses de marzo a noviembre muestran diferencias estacionales negativas, lo que podría relacionarse con la transición de estaciones o eventos estacionales.

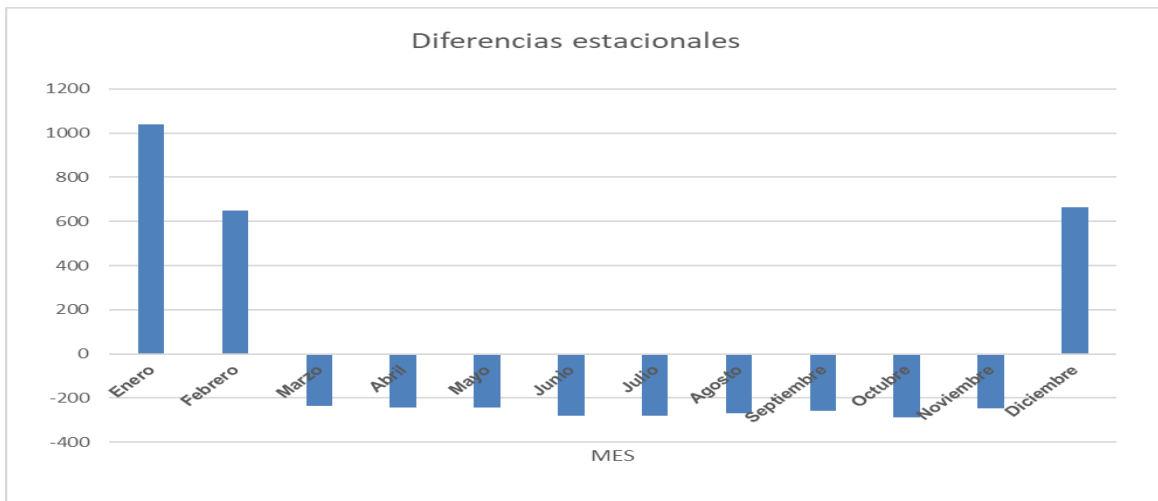


Figura 2. Estacionalidad de ventas 2022.

Finalmente, en la Tabla 5 se nota que los valores de residuos son todos iguales a cero. Después de considerar la tendencia y la estacionalidad se concluye que, no quedan diferencias significativas entre lo observado y lo estimado en cada mes. En otras palabras, el modelo utilizado para descomponer la serie temporal ha capturado adecuadamente las tendencias y los patrones estacionales en los datos, lo que sugiere que la predicción de las ventas futuras puede ser más precisa.

ELABORADO POR:
 Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
 soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
 Asesor de planeación
 FECHA APROBACION:

5.3. Pronóstico de Ventas Mensuales

En la presente sección se profundiza en el proceso de predicción de ventas mensuales para el año 2023. Para ello, aplicamos una regresión polinómica ya que este enfoque estadístico demostró un mejor ajuste a la tendencia identificada en la fase 2. También, este modelo se basa en ajustar una curva polinómica a los datos históricos de ventas, lo que nos permite capturar mejor las variaciones y tendencias observadas.

A través de este método, la ecuación polinómica identificada en la Figura 1, está definida como:

Ecuación 1

$$y = 36,493x^2 - 518,9x + 2628,6$$

con un valor de $R^2 = 0,8064$, cercano a 1 lo que indica un ajuste sólido del modelo a los datos históricos de ventas.

La Tabla 6, presenta las predicciones de ventas mensuales generadas por el modelo polinómico y las compara con las ventas reales de 2023. Esta comparación permitió calcular la diferencia absoluta y el porcentaje de error para cada mes, lo que brinda una visión detallada de la precisión de nuestras predicciones en relación con los datos reales.

Tabla 6. Pronóstico de ventas año 2023.

Mes	Regresión polinómica	Ventas 2022	Diferencia	Porcentaje de error de la regresión polinómica respecto a las ventas 2022	Pronóstico de Ventas 2023	Ventas reales 2023	Porcentaje de error respecto a las ventas 2023
Enero	2146,193	2272	-125,807	5,5	2209,0965	2103	5,045007133
Febrero	1736,772	1880	-143,228	7,6	1808,386	1603	12,81260137
Marzo	1400,337	996	404,337	40,6	1198,1685	950	26,123
Abril	1136,888	988	148,888	15,1	1062,444	1105	3,851221719
Mayo	946,425	991	-44,575	4,5	968,7125	1120	13,5078125
Junio	828,948	951	-122,052	12,8	889,974	1006	11,5333996
Julio	784,457	951	-166,543	17,5	867,7285	902	3,799501109
Agosto	812,952	963	-150,048	15,6	887,976	876	1,367123288
septiembre	914,433	975	-60,567	6,2	944,7165		
Octubre	1088,9	944	144,9	15,3	1016,45		
Noviembre	1336,353	984	352,353	35,8	1160,1765		
Diciembre	1656,792	1895	-238,208	12,6	1775,896		

Además, se calculó el porcentaje de error acumulado para lo que va del año 2023, el cual resultó en un valor de 9.75%. Este indicador es fundamental para evaluar la precisión general del modelo de pronóstico a lo largo del año. Un porcentaje de error acumulado más bajo indica una mayor precisión en las predicciones.

5.4. Herramienta automatizada

La herramienta automatizada en Excel fue desarrollada utilizando la proyección previamente obtenida (ver Ecuación 1) y los datos correspondientes. Esta herramienta proporciona pronósticos mensuales de ventas para el producto específico que se consulta. La Figura 3 ilustra la interfaz de esta herramienta.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

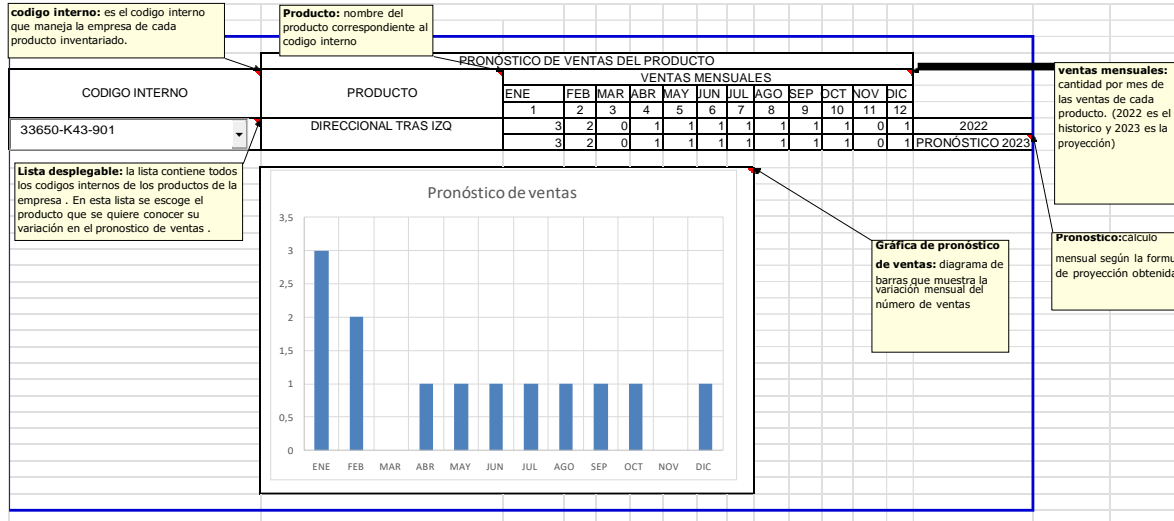


Figura 3. Herramienta en Excel

La herramienta contiene los siguientes ítems:

- **Código interno:** Se refiere al código utilizado internamente por la empresa para identificar cada producto en su inventario. Esta elección se fundamenta en la estructura organizativa de la empresa, la cual facilita la referencia y la gestión de productos mediante el uso de este código interno.
- **Producto:** Se refiere al nombre asociado al código interno correspondiente.
- **Lista desplegable:** Trata sobre un conjunto exhaustivo de los 'Códigos internos' de los productos dentro de la tienda. Por medio de esta lista, los usuarios pueden seleccionar el producto específico del cual desean obtener información acerca de su variación en el pronóstico de ventas.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

- **Ventas mensuales:** se refiere a la cantidad de unidades vendidas por mes para cada producto, con el año 2022 representando el histórico de ventas y el año 2023 representando la proyección futura.
- **Pronóstico:** cálculo mensual según la fórmula de proyección obtenida. Esta ecuación se obtuvo a partir de la Ecuación 1

$$y = 36,493x^2 - 518,9x + 2628,6$$

Esta ecuación corresponde a la proyección general de las ventas por mes, pero para poder asociarla a la proyección de cada producto se transformó a porcentaje respecto al valor de la venta de cada mes, esto se puede apreciar en la Ecuación 2.

Ecuación 2. Proyección de cada producto

$$Y = 1,6\% * X * n^2 - 22,84\% * X * n + 1,17 * n$$

Donde:

X: es el valor de la venta del producto del mes correspondiente en el año base (2022).

N: es el número del mes correspondiente a la proyección

Luego para calcular la venta proyectada del mes correspondiente al año 2023 se hace un promedio entre la proyección y la venta del producto del mes correspondiente en el año base.

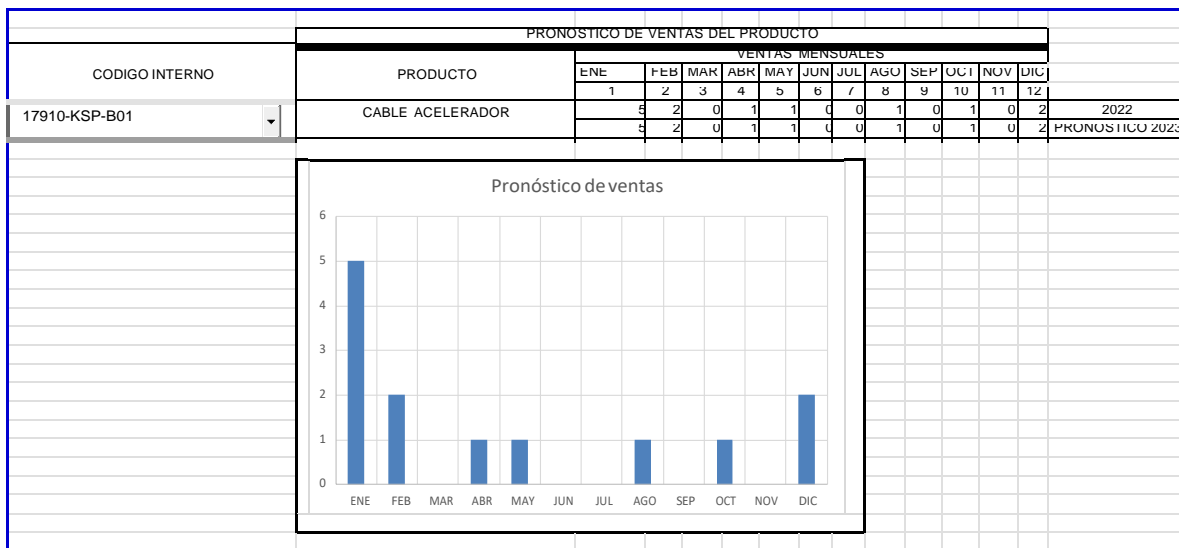
Ecuación 3. Venta proyectada

$$Venta = \frac{Y + X}{2}$$

Este valor es el que se observa en la herramienta de Excel.

- Grafica de pronóstico de ventas: diagrama de barras que muestra la variación mensual del número de ventas

En la Figura 4 se ilustra un ejemplo del pronóstico de ventas del producto 'cable acelerador'. El procedimiento es bastante simple: primero, se elige el 'Código interno' deseado de la lista desplegable para el cual se desea generar el pronóstico de ventas. Una vez seleccionado el código, la herramienta mostrará automáticamente los resultados, tanto en forma numérica como descriptiva.



ELABORADO POR:
 Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
 soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
 Asesor de planeación
 FECHA APROBACION:

Figura 4. Ejemplo de la herramienta

El diseño de la herramienta se caracteriza por su sencillez y eficiencia. Presenta las proyecciones de ventas de cada producto en función de su código interno (el cual está sensibilizado por una lista desplegable) y está complementado con un gráfico que refleja las ventas mensuales de cada ítem, proporcionando así una interfaz más intuitiva y didáctica. Dicha herramienta está disponible en el documento adjunto de Excel, específicamente en la hoja denominada "pronóstico de ventas".

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

CONCLUSIONES

La clasificación ABC-XYZ identifica productos críticos en términos de rotación y valor (Grupo A-X), así como productos con alta rotación, pero valor moderado (Grupo A-Y). También se destacan productos con alta rotación, pero bajo valor (Grupo A-Z), que requieren una gestión eficiente para evitar el exceso de inventario. Se deben implementar estrategias altamente especializadas para los productos del Grupo A-X, ya que representan una parte significativa de los ingresos de la tienda.

El análisis de series temporales revela una tendencia generalmente estable en las ventas a lo largo del año, con un aumento en diciembre que sugiere una influencia estacional. Los meses con estacionalidad positiva (enero, febrero y diciembre) y meses con estacionalidad negativa indican la necesidad de considerar eventos estacionales en la planificación de inventario y promoción de ventas.

El modelo polinómico utilizado para pronosticar las ventas mensuales en 2023 demuestra precisión en las proyecciones, con un porcentaje de error acumulado del 9.75%. Este modelo ofrece una base confiable para la planificación estratégica y la toma de decisiones informadas sobre el inventario.

La herramienta automatizada en Excel facilita la generación de pronósticos mensuales de ventas, simplificando la gestión del inventario y mejorando la accesibilidad para el personal encargado. Esta herramienta se basa en un modelo polinómico sólido y ofrece una solución eficiente y accesible para la toma de decisiones tácticas específicas.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

En conjunto, la combinación de estrategias especializadas, la consideración de patrones de demanda estacionales y el uso de herramientas automatizadas respaldadas por modelos precisos contribuirán significativamente a la eficiencia operativa y la rentabilidad de la tienda.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

RECOMENDACIONES

Se sugiere implementar un enfoque estratégico diferenciado para cada grupo de productos, desde los críticos del Grupo A-X hasta los de baja rotación en los Grupos C-X, C-Y y C-Z. Esto implica la aplicación de políticas de inventario y estrategias de ventas específicas para cada categoría, maximizando así la eficiencia operativa.

Dado que se identificaron patrones estacionales en las ventas, se recomienda ajustar las estrategias de inventario y promoción para aprovechar los momentos de alta demanda, como enero, febrero y diciembre. Preparar inventario adicional y promociones específicas para estas temporadas puede generar un aumento significativo en las ventas y mejorar la rentabilidad.

La herramienta automatizada en Excel diseñada para generar pronósticos mensuales de ventas se muestra como una solución eficiente y precisa. Se recomienda su uso constante y la capacitación del personal encargado para aprovechar al máximo esta herramienta, lo que facilitará la toma de decisiones tácticas..

Además de estas recomendaciones específicas para la gestión de inventario y ventas, se sugiere considerar las siguientes acciones para el desarrollo del estudio:

- Mantener un monitoreo continuo de los indicadores clave de rendimiento, como la rotación de inventario, los niveles de inventario y las tendencias de ventas. Esto permitirá una adaptación ágil a cambios en la demanda del mercado y en el comportamiento de los clientes.

- Realizar investigaciones de mercado periódicas para identificar nuevas oportunidades y tendencias en la industria de repuestos y accesorios para motocicletas. Esto proporcionará información valiosa para la expansión de la oferta de productos y la captación de nuevos clientes.
- Establecer relaciones colaborativas con proveedores clave para garantizar un suministro confiable y oportuno de productos críticos. Explorar acuerdos preferenciales que puedan beneficiar tanto a la tienda como a los proveedores en términos de costos y disponibilidad.
- Recopilar y analizar el feedback de los clientes para comprender sus necesidades y preferencias. Esto ayudará a adaptar la oferta de productos y servicios, así como a mejorar la experiencia del cliente en la tienda.

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION:

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amasifuen, J., & Amasifuen, J. (2018). *Modelo EOQ con faltantes para la optimización del costo total de inventario en la empresa Sodimac, Lima, 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.

Bautista, L. (2019). *Propuesta de mejora de la gestión de inventario para reducir los costos de almacenamiento en una empresa distribuidora de productos de consumo masivo en Chiclayo*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Beltran, S. (2019). *Gestion de inventario como herramienta de control para la adquisicion de bienes de uso y consumo corriente en el sector publico basado en el modelo de inventario E.O.Q (Cantidad economica de pedido)*. Ambato: Universidad tecnica de Ambato.

Cámara de Comercio de Bucaramanga. (2022). *Informe económico regional*. Bucaramanga: CCB. Obtenido de https://www.camaradirecta.com/documentos/informeeconomico/Informe_econ%C3%B3mico_Regional_2019.pdf

Campos, A. (2018). *Implementación de herramientas Lean para mejorar la gestión de inventarios de existencias de una empresa minera*. Lima: Universidad Ricardo Palma.

Carlessi, H., Romero, C., & Saenz, K. (2018). *Manual de terminos en investigacion cientifica, tecnologica y humanistica*. Lima: Universidad Ricardo Palma.

Carmona, C., Ruiz, M., & Triana, L. (2019). Reflexiones acerca del concepto de competencias y aprendizaje por competencias en las instituciones de educación superior y su incidencia en el aprendizaje de las matemáticas. *Opuntia brava*, 1-11.

Carpio, F., & Moreno, D. (2020). *Gestión de inventarios para la reducción de los costos en un supermercado, Chimbote – 2019*. Chimbote: Universidad César Vallejo.

Carrasco, K., & Nolivos, K. (2018). Uso de la metodología "JUSTO A TIEMPO" en las empresas de servicios. *Revista observatorio de la economía Latinoamericana*, 1-11.

Elizondo, E. (2022). *Propuesta de sistema de gestión de inventarios, así como el tratamiento contable del mismo con base en la norma internacional de contabilidad NIC-2, en el periodo fiscal 2020 en la empresa COPPER and TOOLS CAT, S.A.* Costa Rica: Universidad San Marcos.

Florez, L., & Rojas, Y. (2018). Procedimiento de evaluación y selección de proveedores basado en el proceso de análisis jerárquico y en un modelo de programación lineal entera mixta. *Revista de ingeniería*, 23(3), 230-251.

Función Pública. (1971). *Por el cual se expide el Código de Comercio*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=41102>

Función Pública. (1993). *Por el cual se reglamenta la Contabilidad en General y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en*

Colombia. Obtenido de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9863>

Función Pública. (2011). *Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones.* Obtenido de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>

Función Pública. (2012). *Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.* Obtenido de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Función Pública. (2015). *Por medio del cuál se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo.* Obtenido de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76608>

Función Pública. (2018). *Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE y se dictan otras disposiciones.* Obtenido de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=85199>

Ganoza, F. (2018). *Gestión Logística.* Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Gómez-Galán, J. A., Soto-Acosta, P., & Correa-Botero, A. (2019). Model for optimizing inventories in SMEs of the automotive sector in Colombia. *Dyna*, 86(209), 63-70.

Graus, M. (2018). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Revista dilemas contemporáneos: Educación, política y valores*(2), 1-32.

Guanopatin, E. (2021). *Plan de negocios para la comercialización y fabricación de muebles basados en la domotica en la ciudad de Quito*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamerica.

Guillermo , M. (2018). *Aplicación de Justo a Tiempo para mejorar la Gestión de Inventarios de productos terminados del Centro de Distribución de la Empresa Global Alimentos SAC, Cajamarquilla - 2018*. Lima: Universidad César Vallejo.

Guzman, J., & Guzman, L. (2022). *La gestión de almacén y su influencia en los costos logísticos en la empresa APMIPOL E.I.R.I*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.

Hualtibamba, M. M. (2018). *GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA SOHO COLOR SALÓN & SPA EN TRUJILLO* . PERÚ: Cuadernos Latinoamericanos de Administración, 14(27).

Isla, F. (2022). *Propuesta de diseño para optimizar sistema posventa en empresa B2B: La llave S.A*. Lima: Universidd Ricardo Palma.

Kumar, A., & Sahu, M. K. (2018). Optimization of inventory management in the automobile industry: A case study. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 9(4), 531-542.

Mejía, E., Naranjo, D., & Santamaria, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE: Sangolqui.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2018). *Indicadores de productividad*. Bogotá D.C.: Gobierno Nacional de Colombia. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/ministerio/prensa/indicadores-de-productividad>

Morocho, C. (2020). Gestión de inventarios a través de la clasificación ABC a empresas dedicadas a la venta de materiales de construcción. *Revista eumednet*, 1-8.

Morocho, C. (2020). Gestion de inventarios a traves de la clasificacion ABC a empresas dedicadas a la venta de materiales de construccion. *Revista observatorio de la economia Latinoamericana*, 1-8.

Mounir, A., El-Bouri, A., & Harrath, M. (2019). Inventory management and business performance: Evidence from the automotive industry. *Journal of Business Research*, 103, 420-430. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.030>

Navarro, J., & Ruales, R. (2018). *La administración de inventarios como parte de la gestión financiera en Dermalia S.A*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Peña, R. (2019). *Modelacion financiera*. Bogota D.C: Universidad Pilo de Colombia.

RAE. (2023). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <<https://dle.rae.es>>

Rodriguez, A., Pantoja, V., & Osorio, J. (2019). Sistema de control de inventarios multicriterio difuso para repuestos. *Universidad Tecnológica de Pereira.*, 24(2), 595-603.

Romero, J. (2021). Pronostico de la demanda de un proyecto de inversion. *Vida científica*, 9(18), 5-8.

Serna, D., & Rivera, Y. (2018). Dinamica de sistemas en la gestion de inventarios. *Ingenierias USBMed*, 9(1), 75-85.

Suin- Juriscol. (2019). *Por el cual se dictan disposiciones relativas al Régimen de Aduanas en desarrollo de la Ley 1609 de 2013*. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30036618>

Tigrero, A. (2021). *Rotación de inventario y su importancia en la aplicación en el sector comercial*. Snata Elena: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Urcia Ramon, L. P. (2019). *Evaluación de la gestión de inventarios para mejorar el sistema de control interno de la Empresa Constructora JS SAC-Jaén Cajamarca 2016*.

Vazquez, V., & Garcia, M. (2022). *Un modelo para la administración de inventarios y tiempos de entrega para una empresa comercializadora*. Sahagún: Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo.

Villazhañay, J., & Aceves, N. (2018). Modelo general para asegurar el desarrollo de proveedores en empresas anclas manufactureras, bajo enfoque de mejora continua. *Revista de la facultad de ciencias químicas*(19), 1-18.

Viñas, M. (2019). ¿ Moda o estilo de vida? El consumo ecologico en la encrucijada. *Revista de ciencias sociales*, 83, 30-60.

Y, D. (2011). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas.* Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>

ELABORADO POR:
Oficina de Investigaciones

REVISADO POR:
soporte al sistema integrado de gestión

APROBADO POR:
Asesor de planeación
FECHA APROBACION: