



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO  
EN SUPERMERCADO SOMPOPO**

**SUSTENTADO POR:**

**GABRIELA MARÍA ZELAYA ESPINAL  
MEGBEL SAID ORTEGA LÓPEZ**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN  
GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.**

**MARZO, 2025**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTORA**

**ROSALPINA RODRÍGUEZ**

**VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL  
JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DIRECTORA NACIONAL DE POSTGRADO  
ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
INVENTARIO EN SUPERMERCADO SOMPOPO**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN**

**GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**ASESOR**

**PhD. LUIS JIMENEZ**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**

**JOSE ARIEL FLORES SALGADO  
ALMA RAQUEL VAQUIZ TAYLOR  
JOSE ANTONIO LAZO CANALES**



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO EN SUPERMERCADO SOMPOPO**

**Gabriela María Zelaya Espinal  
Megbel Said Ortega López**

### **Resumen**

En este estudio de investigación se planteó un modelo de pronóstico de demanda con el fin de mejorar la gestión de inventario en el Supermercado Sompopo. El principal objetivo era establecer una herramienta predictiva que pudiera ayudar a optimizar los niveles de inventario y mejorar la falta o exceso de inventario, así como reducir los niveles de desperdicio; la metodología utilizada tiene un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, transaccional/ transversal y descriptiva haciendo uso de los métodos ABC y el promedio móvil simple para analizar las variables planteadas. Los resultados del análisis determinaron las deficiencias del pronóstico evidenciando que un 65% de los productos presentan variaciones estacionales, afectando principalmente a categorías como frutas, verduras y congelados; además, se evidencia una sobreestimación del 25% en la predicción de demanda durante los meses secos y una variación del 381% en los congelados, posiblemente relacionada con fallas en la cadena de frío. Además, se identificó un error del 32% (MAPE) en las categorías clave; un sobreabastecimiento con un stock de seguridad de hasta 7 días en categorías como los Snacks cuando debería ser un ideal de un día y deficiencia en el control del tiempo real, reflejando un 70% del desperdicio de frutas, que generalmente ocurre los viernes por falta de los debidos ajustes dinámicos. Se recomendó la implementación de un sistema de pronóstico basado en análisis de datos históricos que permitan una sincronización en tiempo real, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones informadas y reducir la incidencia de errores en la gestión de pedidos.

**Palabras claves:** Demanda, inventario, pronóstico, supermercado, gestión de inventario.



**GRADUATE SCHOOL**

**PROPOSAL FOR AN INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM  
IN SOMPOPO SUPERMARKET**

**Gabriela María Zelaya Espinal  
Megbel Said Ortega López**

**Abstract**

In this research study, a demand forecasting model was proposed in order to improve inventory management at the Sompopo Supermarket. The main objective was to create a predictive tool that could help optimize inventory levels and improve the lack or excess of inventory, as well as reduce waste levels; the methodology used has a quantitative approach with a non-experimental, transactional/cross-sectional and descriptive design, making use of the ABC and simple moving average methods to analyze the variables proposed. The results of the analysis determined the deficiencies of the forecast, showing that 65% of the products present seasonal variations, mainly affecting categories such as fruits, vegetables and frozen products; in addition, there is an overestimation of 25% in the demand prediction during dry months and a variation of 381% in frozen products, possibly related to failures in the cold chain. In addition, a 32% error (MAPE) was identified in key categories; an oversupply with a safety stock of up to 7 days in categories such as Snacks when it should be an ideal of one day and deficiency in the control of real time, reflecting 70% of fruit wastage, which generally occurs on Fridays due to lack of proper dynamic adjustments. It was recommended the implementation of a forecasting system based on historical data analysis that allows real-time synchronization, in order to facilitate informed decision making and reduce the incidence of errors in order management.

**Keywords:** Demand, inventory, forecast, supermarket, inventory management.

## **DEDICATORIA**

Dedicamos en primera instancia a Dios por permitirnos alcanzar una meta más en nuestras vidas siendo Él nuestro guía permitiendo que se abrieran todas las puertas necesarias para cursar la maestría. Seguidamente, este éxito se lo dedicamos a nuestras madres. Ellas ha sido nuestro pilar, orientadoras y fuentes de fuerza en todo momento. Desde que éramos pequeños, siempre nos enseñó el valor de la educación y nos impulsó a buscar continuamente nuevas oportunidades para aprender y progresar. Sus palabras alentadoras cuando sentíamos que ya no podíamos más y su apoyo constante han sido elementos fundamentales en nuestros caminos hacia la maestría. Este triunfo también es dedicado a nuestros abuelos, tíos y hermanas quienes nos han apoyado durante este camino académico y creyeron en nosotros.

## **AGRADECIMIENTO**

A cada uno de nuestros amigos por su apoyo incondicional, por estar siempre dispuestos a escucharnos, animarnos. Cada palabra de aliento y cada consejo han sido esenciales para mantenernos enfocados y motivados. No hay palabras suficientes para expresar cuanto valoramos su presencia en nuestras vidas. Gracias por acompañarnos en este camino y por ser una fuente fundamental de este logro. Nuestro agradecimiento mutuo porque ambos aprendimos la importancia de la constancia, la perseverancia y por siempre alentarnos a alcanzar cada una de nuestras metas y apoyarnos en los momentos difíciles. Asimismo, agradecemos a nuestros compañeros y docentes por el tiempo y experiencias compartidas y en esta etapa final a los asesores e investigadores que estuvieron presente en nuestro comité de asesoría quienes han sido fundamentales para enriquecer nuestro trabajo.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	2
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.3.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	7
1.3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	10
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
1.4.1. OBJETIVO GENERAL .....	10
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	13
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	13
2.1.1. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO .....	13
2.1.2. ANÁLISIS DEL MICROENTORNO.....	18
2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.....	22
2.2.1. DEMANDA DE PRODUCTOS .....	22
2.2.2. PATRONES ACTUALES DE LA DEMANDA .....	23
2.2.3. MODELO DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA.....	23
2.2.4. GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	23
2.2.5. PÉRDIDA POR DESPERDICIO .....	23
2.2.6. ESTRATEGIAS DE PREVISIÓN DE DEMANDA BASADAS EN PRONÓSTICOS .....	24
2.2.7. INFLUENCIA DEL PRONÓSTICO EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS .....	24
2.2.8. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO .....	24
2.2.9. INVENTARIO .....	24
2.2.10. INVENTARIO EN PROCESO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS.....	25
2.2.11. CONTROL INTERNO DEL INVENTARIO .....	26

2.2.12. ESTACIONALIDAD NO MODELADA .....	26
2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO .....	27
2.3.1. BASES TEÓRICAS .....	27
2.3.1.1. EL PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE INVENTARIOS .....	27
2.3.1.2. LA DEMANDA HISTÓRICA .....	30
2.3.1.3. MÉTODO PROMEDIO MÓVIL SIMPLE .....	30
2.3.1.3. TEORÍA DE LA INCERTIDUMBRE .....	31
2.3.2.METODOLOGÍAS DESARROLLADAS.....	32
2.3.2.1. MÉTODO ABC .....	32
2.3.2.2. PUNTO DE REORDEN (EOQ) .....	35
2.3.2.3. MODELO DE PRONÓSTICO PROMEDIO PONDERADO MÓVIL O SIMPLE .....	36
2.3.3INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	36
2.4 MARCO LEGAL .....	37
2.4.1. LEY DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR SEGÚN DECRETO NO. 24-2008...	37
2.4.2. LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO DECRETO NO. 149-2014 .....	38
2.4.3. CÓDIGO DE COMERCIO DE HONDURAS DECRETO NO. 73 .....	39
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	40
3.1. CONGRUENCIA METODOLÓGICA .....	40
3.1.1. MATRIZ METODOLÓGICA .....	40
3.1.2. ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO .....	41
3.1.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	42
3.1.4. HIPÓTESIS .....	44
3.2. ENFOQUE Y MÉTODOS .....	45
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	45
3.3.1. UNIDAD DE ANÁLISIS.....	46
3.3.2. POBLACIÓN .....	46
3.3.3. MUESTRA.....	46
3.3.4. TÉCNICAS DE MUESTREO.....	47
3.4. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS .....	47
3.4.1. TÉCNICAS .....	47

3.4.2. INSTRUMENTOS .....	48
3.4.2.1. VALIDACION DE INSTRUMENTOS.....	48
3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	48
3.5.1. FUENTES PRIMARIAS.....	49
3.5.2. FUENTES SECUNDARIAS .....	49
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	50
4.1. INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	50
4.1.1. BASE DE DATOS .....	50
4.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS.....	50
4.2.1. RESULTADOS CUANTITATIVOS.....	51
4.2.1.1. DEMANDA DE PRODUCTOS .....	51
4.2.1.2. PATRONES DE DEMANDA .....	52
4.2.1.3. MODELO DE GESTIÓN DE LA DEMANDA.....	53
4.2.1.4. GESTIÓN ACTUAL DE INVENTARIO .....	55
4.2.1.5. PÉRDIDA POR DESPERDICIO .....	55
4.2.1.6. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE LA DEMANDA .....	57
4.2.1.7. INFLUENCIA ECONÓMICA DEL PRONÓSTICO EN LA GESTIÓN DEL INVENTARIO.....	58
4.2.1.7. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL NUEVO MODELO .....	61
4.3. ANALISIS INFERENCIA DE LOS RESULTADOS .....	63
4.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS .....	66
4.4. ANÁLISIS CUALITATIVO.....	66
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
5.3 CONCLUSIONES .....	68
5.4 RECOMENDACIONES.....	69
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....	71
6.1. NOMBRE DE LA PROPUESTA .....	71
6.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA .....	71
6.3. ALCANCE DE LA PROPUESTA .....	72
6.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	72
6.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	72

6.4. PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO .....	73
6.4.1. PLANIFICACIÓN .....	73
6.4.1.1. FASE DE EVALUACIÓN .....	73
6.4.1.2. FASE DE ANÁLISIS .....	74
6.4.1.3. FASE DE DISEÑO.....	75
6.4.2.4. FASE DE PLANIFICACIÓN.....	76
6.4.2. FASE DE DESARROLLO O IMPLEMENTACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	76
6.4.2.1. SISTEMA DE PRÓSTICOS INTELIGENTES MACHINE LEARNING. ....	77
6.4.2.2. MONITOREO EN TIEMPO REAL IOT .....	78
6.4.3.3. ANÁLISIS ABC/XYZ.....	79
6.4.3.4. CAPACITACIÓN SOBRE EL USO Y MANEJO.....	80
6.4.3.5. PRESUPUESTO ESTIMADO .....	80
6.4.3.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	83
6.5. MEDIDAS DE CONTROL .....	83
6.5.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	83
6.5.1.1. INDICADORES DE MEDICIÓN .....	83
6.5.2. FASE POSTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN - RESULTADOS .....	85
6.5.2.1. INDICADORES DE ÉXITO .....	85
6.6. VIABILIDAD DE LA PROPUESTA.....	86
6.7. CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA....	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
GLOSARIO .....	100
ANEXOS .....	101
Anexo 1. Carta de Autorización de Empresa .....	101

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz Metodológica.....	40
Tabla 2 Operacionalización de la Variables .....	42
Tabla 3 Demanda de Productos 2023-2024 .....	51
Tabla 4 Demanda de Productos según categorías.....	52
Tabla 5 Patrones de demanda de productos por categoría.....	52
Tabla 6 Gestión de inventario por categoría .....	55
Tabla 7 Perdida por desperdicio .....	56
Tabla 8 Estrategia de gestión para reducción costos y desperdicios .....	58
Tabla 9 Pronóstico de la gestión de inventario por categorías.....	59
Tabla 10 Estrategia Cálculo del ROI .....	62
Tabla 11 Capacitación sobre el manejo .....	80
Tabla 12 Presupuesto de Implementación .....	81
Tabla 13 Presupuesto de Costos de Capacitación.....	81
Tabla 14 Presupuesto de Mantenimiento Anual .....	81
Tabla 15 Presupuesto Total Estimado.....	82
Tabla 16 Materiales y Personas Requeridas .....	82
Tabla 17. Concordancia Metodológica del documento .....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Incremento de las categorías principales que muestran mayores porcentajes de desperdicios del Supermercado Sompopo".....	8
Figura 2 Pérdidas en lempiras en los periodos 2023-2024 del Supermercado Sompopo.....	9
Figura 3 Estructura Organizacional .....	22
Figura 4 Esquema de Variables .....	42
Figura 5 Diseño de Investigación de Estudio .....	45
Figura 6 Tendencias de las demanda .....	51
Figura 7 Variación de la demanda real vs. el pronóstico.....	53
Figura 8 Pérdida por desperdicio .....	54
Figura 9 Pérdida por desperdicio .....	56
Figura 10 Estrategia de gestión.....	57
Figura 11 Eficiencia operativa .....	59
Figura 12 Pérdidas anuales .....	60
Figura 13 Rotación de inventario.....	61
Figura 14 Cálculo del ROI.....	62
Figura 15 Configuración del nombre de las columnas Date y Sales .....	77
Figura 16 Transformación logarítmica y graficando los datos .....	78
Figura 17 Uso del IoT en la gestión de inventario.....	79

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente capítulo se centra en el planteamiento del problema de investigación presentando el contexto de relevancia sobre la problemática central la cual que motiva el propósito del estudio. El capítulo está compuesto por la introducción la cual proporciona un contexto general del desarrollo del tema y los segmentos más elementales del documento; asimismo, comprende la descripción de los antecedentes, definición y enunciado del problema, objetivos, preguntas y justificación de la investigación; identificando las causas y consecuencias del problema, y fundamentar la importancia para luego ser abordado.

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

La gestión eficiente de inventarios es fundamental para el éxito de cualquier empresa, especialmente en el sector de los supermercados, donde los productos perecederos y la alta rotación de artículos son factores clave. En el caso del supermercado Sompopo, se han presentado desafíos significativos debido a la falta de precisión en las previsiones de demanda, lo que ha provocado situaciones de falta de stock y excesos de inventario que impactan directamente en los costos operativos y la satisfacción de los clientes. La problemática identificada radica en la incapacidad del supermercado para anticipar con exactitud la demanda de productos, lo que limita su capacidad para tomar decisiones eficaces en el proceso de reabastecimiento. Por lo cual, es importante mencionar que la gestión eficiente implica aspectos elementales como la administración científica o de un enfoque sistemático y analítico para gestionar los inventarios de una empresa de manera eficiente y rentable. (Reyes Vásquez, 2021, p. 24)

En cuanto al propósito de la investigación es crear un modelo de gestión de inventario que ayude a mejorar los niveles de stock en el supermercado Sompopo, basado en el análisis de datos históricos de ventas o demanda y el uso de técnicas estadísticas para desarrollar un modelo predictivo que se adapte a las características del mercado local y los productos manejados. La principal motivación de este estudio es proporcionar al supermercado una herramienta que no solo optimice el inventario, sino también mejore la eficiencia de sus operaciones logísticas y la experiencia del cliente.

El estudio tiene lugar en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras, donde está ubicado el supermercado, para lo cual, al identificar las deficiencias principales en la gestión de inventarios y se busca identificar un modelo que pueda servir como modelo para abordar estos desafíos.

## **1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Actualmente, las empresas juegan un papel crucial en la economía contemporánea, definiéndose por su estructura de propiedad, control y gestión, se enfrentan a desafíos estratégicos y operativo cada vez más relevantes, especialmente en lo que respecta a la planificación y toma decisiones acertadas para un crecimiento sostenible a mediano y largo plazo. Esta problemática a menudo surge de la falta de conocimiento sobre las herramientas consideradas como esenciales para una buena gestión efectiva de cada área de control.

Un aspecto clave dentro de las organizaciones es la previsión de la demanda. Como señalan autores como Enríquez Zárata y Rodríguez Lozada (2021) quienes expresan que la demanda es un factor fundamental en la gestión de inventarios, y su anticipación resulta vital para la toma de decisiones estratégicas y operativas. Al predecir con precisión los productos y en qué cantidades demandarán los consumidores, las empresas pueden optimizar sus niveles de inventario, minimizar el desperdicio de productos perecederos y agilizar los procesos de entrega. Un manejo eficaz de estos productos asegura un suministro óptimo para satisfacer las necesidades de los clientes al menor costo posible.

Se considera innegable, que la adquisición de cantidades excesivas de inventario eleva los costos de almacenamiento, limitando igualmente el espacio en bodega para otros productos lo que aumenta el riesgo de pérdidas por merma, caducidad u obsolescencia. No obstante, la compra de cantidades inferiores a las que son necesarias puede ocasionar roturas de stock (stockouts), lo que se traduce en importantes pérdidas directas en ventas y la posible pérdida de clientes.

Un buen modelo de gestión de inventario tiene la finalidad de anticipar eventos futuros, que a menudo se enfrenta a la dificultad de inexactitud. Por ello, los administradores como personas responsables deben partir de la premisa de que no existen pronósticos perfectos independientemente de la metodología empleada. Aun así, esto no debe minimizar la importancia de su uso, ya que la magnitud de las ganancias o pérdidas, así como la optimización de los costos, dependen en gran medida de la minuciosidad con la que se analizan.

En el estudio de los autores Enríquez Zárate y Rodríguez Lozada (2021), ellos exploraron cuatro (4) métodos para pronosticar la demanda de almacenamiento de productos perecederos. Utilizando un conjunto de con 52 observaciones semanales, se buscó predecir la demanda para las cuatro semanas siguientes. Los modelos seleccionados para este análisis fueron la suavización exponencial, la suavización exponencial ajustada, los promedios móviles y los promedios móviles ponderados. Los resultados mostraron una notable precisión en la predicción de la tendencia de la demanda, con datos de un 88% de aciertos utilizando regresión no lineal y un 75% con regresión por redes neuronales. Cabe destacar que las imprecisiones observadas en este último método se atribuyeron a cambios demasiado abruptos en cuanto a los valores de los datos de entrenamiento.

Lo expuesto en el estudio anterior, se identifica como no efectuar una demanda y un modelo de gestión de inventario adecuado puede incurrir en pérdidas por excesos o por merma en los inventarios, siendo un factor crítico ya que esto impactan directamente en términos de rentabilidad y de operatividad de una empresa. Por otra parte, el uso de técnicas como la regresión no lineal puede resultar de mucha utilidad para mejorar la eficiencia del inventario, reduciendo costos de almacenamiento y optimizando la disponibilidad de productos; mientras que el uso de redes neuronales puede ser igualmente útil, pero requiere datos más precisos o de un ajuste en los modelos para manejar cambios bruscos en la demanda.

Ávila Martínez (2023) indica que al analizar la demanda se busca comprender las necesidades relacionadas con la gestión de inventarios como un elemento de alta importancia que permita abordar de manera eficiente la administración, clasificación y rotación de los productos, por lo cual se indica que la demanda describe específicamente la solicitud de un producto o componente específico, que puede provenir de diversas fuentes, ya sea como pedidos de compra, previsiones, necesidades de transferencia entre instalaciones o solicitudes de un almacén para obtener un producto. En lo relacionado con productos finales, los cálculos de la demanda casi siempre difieren de los cálculos de las ventas, debido a que la demanda no siempre se traduce en una venta; aun así, es necesario considerar que prever la demanda futura de productos mejora significativamente la eficiencia y rentabilidad de la gestión de inventarios y la disponibilidad; generalmente la demanda presenta características individuales, como ser los volúmenes de venta de los productos.

Por otra parte, para mejores modelos de inventario para la demanda, se deben considerar las ventas históricas, que son aquellas que han tenido lugar en épocas del pasado y que en el presente se utilizan como una referencia para comprender en una mayor exactitud sobre el comportamiento del mercado y predecir tendencias futuras; este tipo de ventas se analizan a través de diversas métricas, entre las cuales está el volumen de ventas, la frecuencia de las transacciones y los precios de los bienes y servicios ofrecidos. En todo proceso de análisis de demanda y pronóstico de inventarios, se identifican patrones y tendencias en el mercado que pueden ser utilizados para desarrollar estrategias comerciales certeras y mejorar el nivel de rendimiento empresarial. Aun así, se debe establecer que las ventas históricas no deben ser el único parámetro por considerar, ni como una garantía de buenos resultados futuros, sino más bien debe ser un instrumento de gran utilidad para apoyarse en la toma de decisiones basadas en resultados. (Avila Martínez, 2023)

Igualmente, en los resultados se identificó que los valores proyectados versus lo histórico presentan un margen de error absoluto medio de 6,52%; el indicador de raíz de error cuadrado medio pone en manifiesto que los valores proyectados tienen una margen de desviación en un 40%, y todos estos datos con un valor de precisión de 0%, es decir que es de calidad baja, reflejando una deficiente proyección empleada por la empresa en sus ventas, traduciéndose en problemas para llegar a sus metas comerciales e inconvenientes en su control y gestión de inventarios.

Considerando lo narrado por el autor donde se resalta enfáticamente que el análisis de la demanda es esencial y primordial para una gestión eficiente del inventario, debido a que permite administrar, clasificar, rotar y verificar la disponibilidad de estos. Además, se refuerza la idea de un buen modelo de gestión de inventario que esté basado en diversos factores que incremente la capacidad de identificar diversos patrones y tendencias para el cálculo de una demanda eficiente que permita la generación de estrategias acertadas para mejorar el rendimiento empresarial, lo cual es necesario y elemental para Supermercado El Sompopo.

Velásquez López, (2020) habla sobre una propuesta para la administración de inventarios de producto terminado para el segmento de supermercados en La Agencia Embotelladora La Mariposa S.A., Quetzaltenango, expresando que tanto almacenes como de bodegas tienen indicadores que son clave para el desempeño, a través de estos indicadores se garantiza una gestión

sostenible dentro de todo proceso operativo. Los indicadores más importantes que se deben considerar es la rotación de inventarios, días piso, desplazamiento promedio, productividad de cajas por empleado, control de próximos a vencer, control de productos obsoletos, y otros. Al hablar de la rotación de un producto o mercancía se refiere a la proporción entre las ventas y la existencia promedio mayormente conocida como ponderación e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas y el tiempo.

La medición en la rotación de productos es un indicador significativo debido a que proporciona una métrica de que tan reciente es el producto que sale al mercado e indica que productos son los que desplazan mayormente para luego dar un pronóstico teórico de lo que se necesita producir. Por otra parte, al hablar del porcentaje de la relación que existe entre el valor del inventario y el valor de la venta proporciona un indicador que da la rentabilidad que los inventarios tienen respecto al desplazamiento, en otras palabras, indica cuánto cuesta vender los inventarios que se tienen actualmente en los almacenes.

En la medición del inventario, se habla del costo de almacenar un stock, siendo importante identificar y conocer cuáles son los artículos más caros de almacenar, ya que una compañía fija el precio de su producto en función de los diferentes costos que este representan, y dentro de estos costos, está el costo por el almacenamiento, el cual representa el alquiler de un espacio para resguardar los inventarios. En cuanto a los resultados, el 86% de los encuestados consideran que existe un incremento del indicador fuera de stock en la agencia Embotelladora la Mariposa S.A., Quetzaltenango por la inexistencia de un proceso de administración de inventarios, a diferencia del 14% de los encuestados que consideran que tiene relación (Velásquez López, 2020)

En el estudio anterior, se destaca la importancia de indicadores tales como la rotación de inventarios donde se destaca el tiempo en que es posible recuperar la inversión lo cual eficiente los niveles de rentabilidad, y en lo que respecta al costo de almacenamiento se vuelve relevante debido a que de estos dependen tanto la rentabilidad de los productos como la fijación de los precios. Estos indicadores pueden ser elementales para la presente investigación, ya que no solo se puede pronosticar la demanda futura del inventario sino, en los costos asociados al manejo de estos, lo cual mejoraría significativamente los niveles de rentabilidad en el supermercado.

Enamorado Reyes Vásquez, (2021) analizan sobre una propuesta de mejora para el control de inventarios en la empresa Aurema, Honduras, donde expresaron que el acelerado crecimiento económico de las empresas y el alto nivel de competencia, ha generado estándares normativos los cuales son establecidos por el congreso nacional y la cámara de comercio e industria bajo ley, con la finalidad de presentar datos financieros que amparen cada uno de los registros de ventas de las empresas, facilitando de esta manera la interpretación de la información contable y sobre todo en la toma de decisiones financieras; razón por lo cual, los niveles de transparencia que se requiere de las empresas es mayor, ya que se deben ajustar a la realidad y sus registros contables tienen que sustentarse a través de normas legales vigentes. Ante tal situación, uno de los tantos problemas identificados es que presentan las empresas dedicadas a la comercialización de productos, sin importar el tamaño y el rubro tiene un descontrol de sus inventarios, aunque si cuentan con sistemas de control los administran mal y, por lo tanto, los resultados finales no son los ideales.

En la actualidad, hay diversas soluciones tecnológicas que resultan ser efectivas para solventar los problemas relacionados con los inventarios, mediante el uso de herramientas que permitan los inventarios inteligentes que resulten más rentables, rápidos y productivos; además, que estén basados en datos, automatizados, una correcta planificación de recursos, una mejor gestión de la cadena de suministros, implementación de inventarios inteligentes, uso de inteligencia artificial que incluya otros sistemas de control, manejo y ajuste de inventarios. Razón por la cual, el orden correcto y la administración de ellos es uno de los principales componentes que inciden en el desempeño de las empresas y las ganancias que se obtienen; ante lo cual, es de vital importancia contar con un inventario que tenga el control de los movimientos y del almacenamiento, es aquí donde la implementación de la tecnología juega un papel primordial, donde el enfoque se debe mantener un nivel óptimo para evitar los costos superfluos. En cuanto a los resultados el manejo actual de inventario no le permite hacerla frente a la oferta y demanda, donde el costo de envíos de los contenedores ha aumentado de \$3000 a \$12000 que debido al mal manejo de los inventarios de productos se cuenta con sobrantes y faltantes por mal almacenamiento o producto mal entregado. (Reyes Vásquez, 2021)

En la investigación anterior, se presentan alternativas en el manejo eficiente de inventarios de manera transparente, donde el uso de tecnologías avanzadas se convierte en una herramienta altamente eficaz para optimizar la gestión de este, ante un entorno empresarial altamente

competitivo. Por lo tanto, se debe resaltar que el uso de inventarios inteligentes actualmente es visto como una solución eficiente, y puede mejorar la rentabilidad, productividad y minimiza los costos innecesarios mediante el uso de tecnologías innovadoras en diversas empresas entre las cuales califican los supermercados como Sompopo.

### **1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

El supermercado Sompopo ha presentado problemas constantes en la gestión de su inventario, debido a la inexactitud en las proyecciones de demanda, esta variabilidad en el comportamiento de los clientes y los cambios en la disponibilidad de productos han causado problemas de escasez y exceso de inventario con regularidad, lo cual afecta negativamente a la eficiencia operativa y los costos logísticos del supermercado. Estos inconvenientes se han visto agravados por la falta de un modelo de gestión de inventario que pueda prever de manera precisa las necesidades de reabastecimiento, lo que ha llevado a la pérdida de ventas por falta de productos y al almacenamiento innecesario de inventario, provocando grandes cantidades de desechos.

Actualmente, Sompopo administra su inventario de forma reactiva, utilizando niveles mínimos de existencias, lo cual no ha sido efectivo para hacer frente a los cambios en la demanda, especialmente en los productos perecederos. Esta situación ha impactado negativamente tanto en la rentabilidad de la empresa como en la satisfacción de los clientes. Por lo tanto, se plantea la necesidad de implementar un modelo de pronóstico de demanda que mejore la gestión de inventarios y permita un equilibrio adecuado entre la oferta y la demanda.

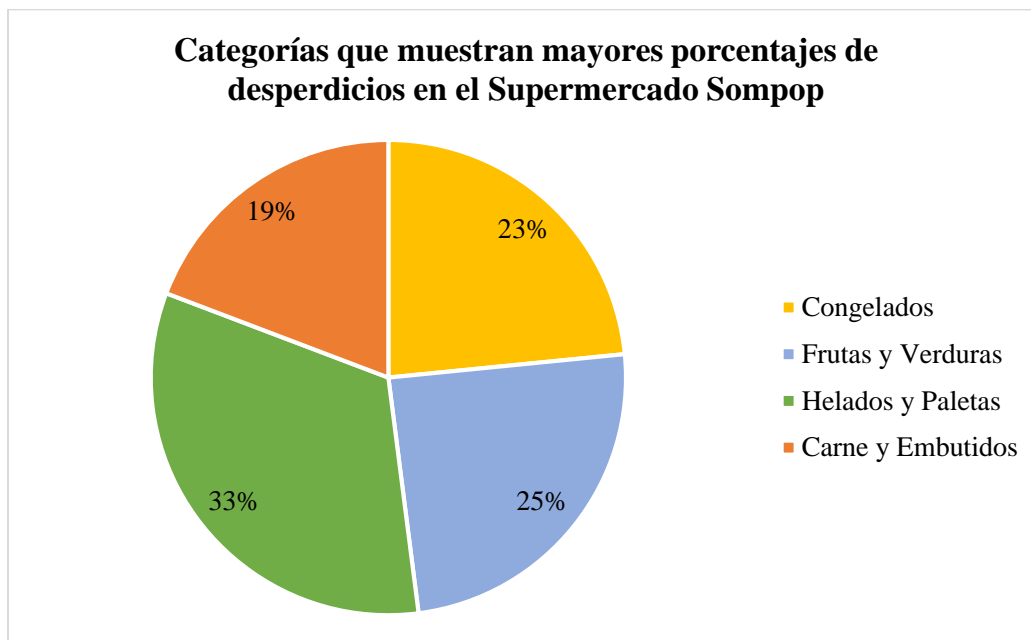
#### **1.3.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El supermercado Sompopo enfrenta una serie de desafíos en la gestión de sus inventarios, debido a la falta de un modelo preciso y bien adaptado a su operación diaria. En la actualidad, este problema ha derivado en pérdidas económicas considerables, principalmente en el inventario de frutas y verduras debido a la caducidad de los productos y manejo inadecuado; en cuanto a las carnes y embutidos los problemas presentados surgen por la contaminación, errores en la fecha de

vencimiento y/o exceso de inventario, en helados y paletas igualmente se debe exceso de inventario y/o manejo incorrecto.

Reflejando los siguientes datos en base a los años 2023 – 2024 en un análisis por Categoría:

Congelados: Las pérdidas en esta categoría aumentaron en un 71.4%. Este incremento podría deberse a problemas de conservación o rotación inadecuado del inventario. En frutas y verduras: Se observa un aumento del 74.8%. Las frutas y verduras son productos altamente perecederos, por lo que el mal manejo de inventarios o una inadecuada rotación de productos podría ser la causa principal. Helados y Paletas: Esta categoría, aunque representa menores valores, muestra casi un 100% de incremento en pérdidas, lo que podría estar relacionado con problemas en almacenamiento o control de fechas de caducidad. Carne y Embutidos: Las pérdidas aumentaron en 58.6%, lo cual podría estar relacionado con una mala gestión en los niveles de inventario o errores en la cadena de frío.

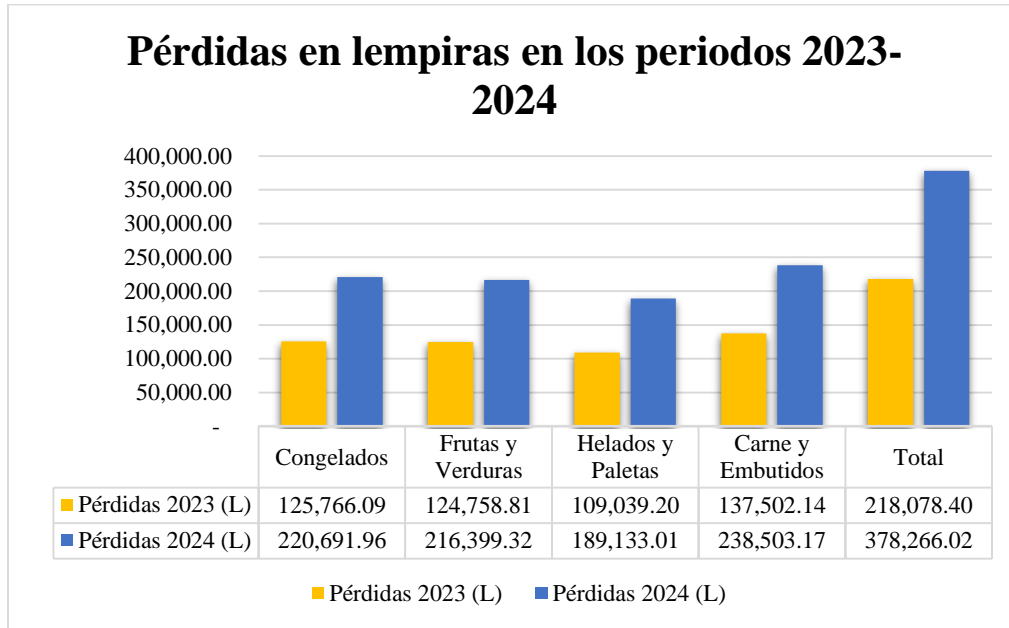


**Figura 1 Incremento de las categorías principales que muestran mayores porcentajes de desperdicios del Supermercado Sompopo"**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

Impacto: Las pérdidas totales por desperdicios en el supermercado aumentaron de 218,078.40 Lempiras en 2023 a 378,266.02 Lempiras en 2024, lo que representa un incremento absoluto de 160,187.62 Lempiras y una variación porcentual del 73.4%, este incremento sostenido de los costos logísticos, lo cual se debe a un manejo inadecuado de los productos en stock; esta

situación provoca una combinación de excesos en ciertas categorías de productos y faltantes en otras, lo que afecta de manera negativa tanto los costos de operación como la experiencia de compra del cliente.



**Figura 2 Pérdidas en lempiras en los periodos 2023-2024 del Supermercado Sompopo.**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

El supermercado mediante este estudio tiene una oportunidad de mejora, si logra obtener un modelo de inventario eficaz, adaptado a los patrones de consumo de sus clientes y a las variaciones de demanda en cada centro, y esto podría minimizar las pérdidas y optimizar sus costos.

Actualmente, la atención de una estrategia logística limita el potencial del supermercado Sompopo para anticiparse a la demanda del mercado, gestionar mejor su inventario y satisfacer las expectativas del cliente de manera constante; por tal razón la investigación se orienta a buscar respuesta a la interrogante. ¿De qué manera puede contribuir la gestión de inventarios en el supermercado Sompopo?

### 1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es la situación actual del comportamiento historio de la demanda de productos por categorías del supermercado Sompopo?
2. ¿Qué factores están influyendo de forma negativa o positiva en la gestión de inventarios del supermercado Sompopo?
3. ¿Cuáles son las alternativas de solución que pueden ser parte del modelo de gestión de inventarios del supermercado Sompopo?
4. ¿Cómo se puede determinar la relación costo beneficio del supermercado Sompopo con el nuevo modelo de gestión de inventarios?

## 1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de gestión de inventario para el Supermercado Sompopo en la ciudad de Tegucigalpa.

### 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la situación actual del comportamiento historio de la demanda de productos por categorías del supermercado Sompopo.
2. Identificar los factores que están influyendo de forma negativa o positiva en la gestión de inventarios del supermercado Sompopo.
3. Proponer las alternativas de solución que pueden ser parte del modelo de gestión de inventarios del supermercado Sompopo.
4. Determinar la relación costo beneficio del supermercado Sompopo con el nuevo modelo de gestión de inventarios.

## 1.5. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realiza bajo la necesidad de eliminar una serie de problemas relacionados con la gestión de inventario en el supermercado Sompopo, ya que debido a un ineficiente manejo se está generando pérdidas en cuanto a su rentabilidad, razón por la cual, esta investigación busca generar una propuesta de mejora de un modelo con la que se puedan reducir desperdicios y se gestione una manera óptima los inventarios del supermercado.

Es importante destacar, que los supermercados, al igual que muchos otros en el sector retail, enfrenta desafíos en la gestión de inventarios debido a la variabilidad de la demanda y la naturaleza perecedera de muchos de sus productos. La falta de un modelo para una buena gestión del inventario ha causado una serie de problemas recurrentes, como la falta de productos, exceso de inventario, desperdicio de productos y una mala experiencia para los clientes. Estos problemas no solo tienen un impacto negativo en los costos operativos de la empresa, sino que también afectan su competitividad y la satisfacción del consumidor final.

En un análisis comparativo de investigaciones previas relacionadas con los supermercados en la región señala que cuando hay una deficiente planificación y gestión del inventario las pérdidas anuales pueden ser de millones. Estos estudios se revelan pérdidas por desperdicio de inventario, principalmente en países como Argentina, Chile y Guatemala la merma en supermercados oscila entre 0.99% y 4.76% de las ventas totales, el mientras que el supermercado Sompopo enfrenta un problema más grave debido a la tendencia creciente de pérdidas con más de 73.4% superando estos valores promedio, por lo que se vuelve imprescindible tomar medidas estratégicas de optimización para reducir desperdicios y mejorar la rentabilidad. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019)

Considerando estos datos, el desarrollo de un modelo de gestión de inventario para el supermercado Sompopo es relevante para la optimización de los niveles de inventario, lo que garantizará una mejor sincronización entre la oferta y la demanda de productos. Esta optimización no solo reducirá el overstock y los desperdicios, sino que también mejorará los ciclos de reabastecimiento, lo cual beneficiará la experiencia del cliente al asegurar la disponibilidad de productos en el momento oportuno.

En cuanto a la perspectiva social, este estudio es relevante porque mediante un modelo de gestión de inventarios, se puede mejorar la capacidad de la empresa para satisfacer las necesidades de los clientes, lo que puede aumentar su lealtad y satisfacción. Por lo tanto, este estudio servirá para determinar un modelo viable para el supermercado Sompopo y para otros participantes del sector que deseen aplicar soluciones de previsión de demanda en la gestión de inventarios, debido a que se proporciona un modelo metodológico que se pueda replicar en otros supermercados, contribuyendo en la evolución del conocimiento en la administración de cadenas de suministro.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

#### 2.1.1. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

A nivel mundial la gestión de inventarios se ha evolucionado ampliamente debido a la gran necesidad de adaptarse a los constantes cambios de un mercado global que cada vez se dinamiza y se vuelve más competitivo. Entre las tendencias claves en el ámbito estudiado, es el enfoque "Justo a Tiempo" o también conocido como Just-In-Time, JIT, que tiene la finalidad de reducir los costos al mantener los inventarios mínimos necesarios para operar. Este ha sido un sistema, implementado con éxito por empresas como la Toyota, cuyo inventario depende de la precisión de los pronósticos en una cadena de suministro que está altamente sincronizada Schonberger, (1982). Sin embargo, se identificaron ciertas vulnerabilidades ante interrupciones globales, como las observadas a causa de la pandemia de COVID-19, lo cual ha generado debates sobre su viabilidad a largo plazo.

Además, es considerado como el eje central de la cadena de suministro moderna. Las herramientas avanzadas como la inteligencia artificial (IA) y los aprendizajes automatizados, están permitiendo que las empresas puedan analizar altos volúmenes de datos para identificar patrones complejos. Un caso particular es el de Amazon, la cual utiliza algoritmos de aprendizaje automático para prever los niveles de demanda con alta precisión, de tal manera que se ha podido optimizar la logística y reducir los costos de almacenamiento. Es, por lo tanto, que la detección de demanda en tiempo real permite una obtener una respuesta más ágil ante los cambios repentinos en el mercado, o ante un avance crítico en un entorno tan volátil como el actual (Chopra & Meindl, 2021)

Con el impacto de las tecnologías que se han vuelto emergentes, el pronóstico de la demanda no se limita, un ejemplo claro es el Internet de las Cosas (IoT), el cual ha transformado la visibilidad en tiempo real de los inventarios, causando mejoras toma de decisiones en cuanto a la cadena de suministro. Los datos obtenidos en el informe de Oracle (2023), habla sobre los sensores IoT y como permiten monitorear en tiempo real las existencias y predecir necesidades de

reabastecimiento, mientras que el blockchain permite asegurar la trazabilidad y seguridad en cada transacción; estas tecnologías al combinarse fortalecen la resiliencia de las cadenas globales y minimizan los riesgos operativos.

A pesar de las ventajas, el enfoque JIT tiene diversos desafíos significativos a nivel global, primeramente en cuanto a la dependencia de los proveedores distantes y a la falta de los inventarios de seguridad que pueden llevar a interrupciones severas, lo cual fue evidente en las cadenas de suministro durante los periodos de restricciones de movilidad a causa del COVID-2020; en respuesta a esa crisis, muchas empresas adoptaron enfoques híbridos donde se combinan estrategias JIT con inventarios altamente seguros para aumentar la resiliencia operativa, transición que refleja una evolución altamente necesaria hacia la incorporación de modelos que sean más flexibles y adaptativos (Ivanov & Dolgui, 2020)

Sobre los desafíos y beneficios de una buena gestión eficiente de inventarios, hay un factor clave que debe ser considerado para el éxito de cualquier empresa sin importar su tamaño, siendo la gestión de inventarios, ya que impacta directamente en diversos aspectos de su operación, así como en la reducción de costos, la mejora de la satisfacción del cliente y el aumento de la eficiencia operativa. Una de las principales ventajas de una gestión adecuada de inventarios es la reducción de costos asociados al almacenamiento y manejo de los productos; para mantener los niveles de inventario óptimos, las empresas deben evitar de manera estricta los costos innecesarios relacionados con el almacenamiento en exceso y evitar que los productos se deterioren. Un estudio desarrollado por Slimstock (2020), las empresas que implementan una gestión eficiente de inventarios pueden reducir significativamente sus costos operativos, ya que evitan tanto los costos de almacenamiento elevados como los relacionados con el exceso de stock. Al seguir al pie estas recomendaciones es muy probable que se efectúe una mejora en la rentabilidad y se obtenga un mayor control sobre los recursos financieros de la empresa.

Por otra parte, al hacer una buena gestión de inventarios se obtiene un impacto directo en la satisfacción del cliente mismo. Esto es a causa de mantener un stock con los productos correctos, lo cual, garantizar una rápida reposición cuando es necesario reducir las probabilidades de desabastecimiento, lo cual, genera frustración a los clientes y los afecta negativamente al llegar a una empresa que no se disponga del producto requerido. De acuerdo con un el informe de Chazki

(2020), muchas empresas que priorizan la optimizan sus inventarios mediante el uso de tecnologías avanzadas como la IA y el análisis de datos, han logrado mejorar la disponibilidad de productos, lo cual ha incrementado la satisfacción y la lealtad de sus clientes. Considerar hacer un buen manejo y gestión de los inventarios permite cumplir con los plazos de entrega preestablecidos, lo que es un elemento clave para mantener relaciones a largo plazo con los clientes, permitiéndoles recibir una experiencia de compra fluida y eficiente.

En términos eficiencia operativa, la gestión de inventarios permite reducir los tiempos de inactividad, ya que los productos están disponibles cuando se necesitan, esto evita los retrasos en la producción o en el proceso de venta. Adex (2020), expresa que las empresas que implementan buenas prácticas en la gestión de inventarios también pueden aumentar significativamente la eficiencia operativa, ya que se logra reducir el tiempo dedicado a la gestión de stock, lo cual mejora la rapidez en la toma de decisiones y la efectividad relacionada con los procesos logísticos, permitiendo una mejor planificación de las necesidades de los recursos, lo que optimiza tanto la producción como el almacenamiento.

Igualmente, los autores Ramírez-Quintero et al. (2020) como las dificultades en la gestión de materiales afectan la operación de la empresa y como afectan las variaciones de sus ingresos y gastos con niveles significativos, indicando que una empresa también se vuelve financiera inestable, cuando no se gestiona adecuadamente la disponibilidad de recursos planificada, debido a que si no se logra una producción más organizada, no se puede impulsar la estabilidad operativa y financiera de las empresas y por lo tanto no se optimiza de la misma forma su capacidad para adaptarse.

Por otra parte, Andrade y Guerrero (2023), expresaron que es de total importancia de implementar mecanismos de control que posibiliten el funcionamiento idóneo de la gestión de inventarios lo cual deben ser los más adaptados a la estructura organizativa. A través de un método de control, la empresa pueda contar con actividades confiables de tal manera que no existan desperdicios de ninguno de los recursos, lo cual resulta en el ajuste de los distintos procesos ejecutados para obtener un producto terminado y lograr el crecimiento y aprovechamiento de la riqueza mediante técnicas empleadas, que promuevan la eficiencia organizacional para el logro de la misión y objetivos que generando un beneficio colectivo que permita elevar sus ingresos y ser competitivas en el mercado. Este planteamiento, destaca que, con un sistema de

control adecuado, la organización puede desarrollar sus actividades de manera confiable, evitando el desperdicio de recursos, y ajustando los procesos necesarios para obtener productos terminados y promover la eficiencia organizacional.

La gestión de inventarios presenta numerosos beneficios, pero de la misma manera las empresas enfrentan varios desafíos en su implementación. Uno de estos desafíos es lograr mantener un equilibrio entre el exceso de inventario y el desabastecimiento, ya que si permite un desajuste puede resultar en altas pérdidas de ventas o en las numerosas acumulaciones de costos adicionales por el exceso de almacenamiento. Es aquí donde la falta de visibilidad en tiempo real y la incapacidad para predecir con precisión la demanda futura se vuelven un obstáculo muy importante para la gestión de inventarios, principalmente en el entorno globalizado que cada día es tan cambiante y competitivo. Por lo tanto, las tecnologías avanzadas, como el Internet de las Cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA), son consideradas clave para superar los desafíos, debido a que estas tecnologías proveen una visión más clara y con precisión de los niveles de inventario en tiempo real. (DataScan, 2020)

Los autores Guerra-Naranjo, (2024) destacan la importancia de una gestión eficiente de inventarios en los procesos comerciales de las empresas que se dedican a la producción y fabricación de productos; donde se muestra la conexión particular relacionadas a las áreas de ventas, logísticas y compras, ya que el control de las existencias a lo largo de la cadena de suministro es esencial para mantener la operatividad diaria de la organización. Se resalta, que la gerencia de cualquier empresa debe ser capaz de tomar decisiones acertadas y rápidas frente a situaciones de crisis, ya sea por cambios en el entorno, dinámicas del mercado o desafíos en la distribución o colocación de productos; igualmente, es elemental establecer una estrategia efectiva de los costos y asegurar una gestión adecuada del inventario, lo cual es clave para la rentabilidad de la empresa. La revisión de los inventarios debe realizarse de manera periódica, ajustándose con precisión a cada descripción física en los productos, con un enfoque integral se puede optimizar recursos y responder de manera efectiva a las exigencias del mercado.

Sobre el impacto del pronóstico de demanda en la eficiencia, se considera como una predicción de la demanda adecuada, lo cual es esencial para disminuir los excesos de inventario, especialmente en supermercados y minoristas que gestionan productos perecederos. Mantener niveles de inventario elevados sin un pronóstico adecuado puede llevar a pérdidas debido al

deterioro o la caducidad de los productos. Según Hickins (2021), una gestión eficiente de inventarios ayuda a los supermercados a reducir la necesidad de desechar productos perecederos, lo que mejora la rentabilidad y la satisfacción del cliente al mantener los productos disponibles sin recurrir al exceso de inventario. Esta eficiencia contribuye no solo a la reducción de costos, sino también a la optimización del espacio en los almacenes.

Por otra parte, la autora Fernández, (2024) en su estudio sobre los procesos de almacenamiento de inventario mediante el uso de una herramienta de gestión denominada Warehouse Management System determinó que para optimizar el sistema de gestión de almacenes la herramienta óptima que reúne las condiciones adecuadas es WMS, debido a que permite controlar con una mayor precisión y exigencia, identifica las mejoras en la distribución y la organización de los productos en el almacén, se reducen los tiempos de búsqueda de los productos, y se incrementa la eficiencia operativa lo cual permite satisfacer la demanda de los clientes en el entorno competitivo en el que se encuentra.

En Costa Rica los autores Rodríguez et al., (2022) se desarrolló una investigación sobre la gestión y control de inventario donde se detectaron ciertas debilidades en el sistema de control de inventarios, tales como la ausencia de políticas claras que determinen los niveles óptimos de existencia y falta de registros precisos, ante lo cual, para abordar estos problemas se propusieron herramientas tales como el punto de reborde y la recodificación de los productos con la finalidad de mejorar la trazabilidad de los mismos. Cada una de estas medidas busca optimizar eficientemente la rotación de inventario y garantizar la disponibilidad de los productos, siendo estos los aspectos cruciales para mejorar la eficiencia operativa de los supermercados.

En Honduras los autores Lanza Ávila y Rojas (2023) en su investigación sobre el análisis de la gestión de la cadena de frío en contenedores marítimos de Walmart Honduras, enfocada principalmente en el centro de distribución de la ciudad de Tegucigalpa, se determinó que en el periodo del 2020 y junio de 2023 se tuvieron pérdidas aproximadas de \$471,369.96 debido a las fallas en la cadena de frío, lo cual afectó significativamente la calidad de los productos perecederos. Ante esta situación se proponen mejoras en la gestión de inventario tales como la optimización del almacenamiento y el transporte, unido a la implementación de herramientas de mejora continua. Este estudio enfatiza sobre la importancia de una buena gestión de inventario para que se garantice la calidad de los productos, principalmente en los supermercados debido a

que manejan productos perecederos que requieren de un buen sistema de frío eficiente.

### 2.1.2. ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

La demanda en la cadena de suministro es considerado esencial para la gestión misma ya que permite anticipar diferentes necesidades Identificadas en el mercado y planificar de forma adecuada los procesos de producción y distribución de los bienes y servicios brindados. En el contexto nacional, al hablar en términos de eficiencia de la cadena de suministro, es elemental que, para sectores como la manufactura y la agroindustria, la eficiencia debe ser considerada fundamental. Bajo este contexto el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que la adopción de prácticas avanzadas en la cadena de suministro que incluyen la digitalización y el uso proporcional de la innovación tecnológica la cual puede mejorar sustancialmente la eficiencia operativa en América latina, entre los cuales se incluye a Honduras. (Calatayud & Katz, 2019)

En términos de precisión, tiene un impacto directo en la reducción de los costos operativos ya que prevé con exactitud las diferentes necesidades identificadas en el mercado, determina cómo las empresas pueden lograr una reducción de los gastos asociados con el almacenamiento en exceso y con la producción innecesaria; bajo este sentido un informe del Banco Mundial destaca aspectos relacionados con la implementación de medidas eficientes en términos de energía para la gestión de la demanda En Honduras lo cual puede conducir a logros significativos en términos de ahorro y costos operativos de las empresas. Al identificar estas medidas, se puede denotar que la optimización de los procesos junto con la adopción de tecnologías emergentes permite un mejor control y planificación de la producción la cual puede alinearse con las demandas reales del mercado. (Banco Mundial, 2021)

Por otra parte, es considerado fundamental para que las empresas puedan garantizar la satisfacción de las expectativas de sus clientes de manera prolongada y consistente, lo cual permite que las organizaciones puedan mantener los niveles óptimos de inventario, anticipando de esta manera las necesidades que surgen en el mercado y evitando tanto la escasez como el exceso de productos en almacenamiento Millares (2021). Estos factores mencionados se traducen en la disponibilidad de los productos en cantidades óptimas y en los tiempos de entrega más corto lo cual incrementa los términos de satisfacción del cliente.

Al referirse a la satisfacción del cliente en el nivel de servicio, representa compensación entre el costo del inventario y el costo de la falta de existencias que ambas pueden generar pérdidas de ventas y la frustración del cliente debido a no encontrar un producto necesario que supliera su necesidad. Por lo cual, una planificación adecuada de la demanda proporciona a las empresas que el producto pueda llegar en el momento oportuno, minimizando de esta manera los costos relacionados al exceso de inventario o a la falta de existencias de productos o servicios. En el contexto hondureño la cadena de suministro elemental en sectores como la manufactura y la agroindustria, por lo tanto, es altamente necesario implementar pronósticos precisos que puedan permitir a las empresas dar respuestas efectivas considerando las fluctuaciones del mercado, la reducción de los desperdicios y la optimización de los recursos. (Millares, 2021)

En términos de optimización en la rotación de inventarios, la gestión eficiente toma un papel fundamental para mantener los términos de liquidez y disminuir las pérdidas por obsolescencia. En este sentido, el pronóstico de la demanda acertado permite a las empresas hondureñas mantener los niveles óptimos de inventario y evitar la escasez de productos o servicios y el exceso de los mismos; tal como lo indica el Banco Interamericano de desarrollo BID, en su informe, donde los autores Calatayud y Katz (2019) indican que para la transición hacia una cadena de suministro 4.0, es vital incorporar tecnologías digitales para facilitar la gestión del inventario y que de la misma manera se puedan proporcionar los datos en tiempo real y el análisis predictivo, optimizando de esta manera la reducción de costos y la mejora en la capacidad de respuesta de la empresa en relación con los cambios en la demanda del mercado. Considerando lo anterior, la optimización en la rotación de inventarios en el entorno hondureño, al igual que en el resto del mundo, cada vez toma mayor relevancia la gestión automática de los mismos, para suministrar a los clientes.

Otro factor importante, radica en la capacidad y agilidad de adaptarse a los cambios del mercado, esta agilidad proporciona a las empresas la información idónea para ajustar las estrategias de manera proactiva, por lo que se sugiere que el modelo de inventario pueda dar respuesta con mayor agilidad a todas las tendencias emergentes en cuanto a pronósticos de la demanda, así como los cambios en cuanto a las preferencias del consumidor y las fluctuaciones económicas, siendo esto especialmente importante para mercados que están en desarrollo debido a que las condiciones puedan cambiar de manera rápida. En el contexto nacional, un artículo

publicado por Ecovis Honduras (2023), hacen referencia a la gestión del riesgo y a la medición del desempeño, los cuales son considerados como aspectos clave para asegurar que la cadena de suministro siga siendo ágil y adaptable ante los cambios del mercado. Igualmente, la implementación de las estrategias como la cadena de suministro triple A, donde se enfatiza que aspectos como la agilidad, la alineación y la adaptabilidad, permite a las organizaciones enfrentar los desafíos que puedan estar relacionados con los plazos de entrega y las demandas variables.

Bajo este mismo concepto autores como Rodrigo Sosa y Perdomo (2022) analizaron los cambios que pueden originarse con la implementación de drones en el control de inventarios, donde según el análisis el uso de la tecnología en este ámbito hace posible realizar estos procesos de manera más eficiente, ya que al comparar los niveles de productividad al usar este tipo de tecnologías con los métodos tradicionales se pudo observar un aumento de aproximadamente el 45% en la optimización de la operación de sus bodegas y en el tiempo de la ejecución de las tareas. Además, se sugiere que con la introducción de drones en la gestión de inventarios impacta en una reducción del 35% en costos, lo cual beneficia a la empresa ya que le permite no solo ahorrar dinero, sino mejorar su eficiencia y operatividad algo que de lo contrario es difícil de lograr.

### 2.1.3. ANÁLISIS INTERNO SOMPOPO

A continuación, se presenta el análisis interno de Sompopo, el cual es una herramienta clave para comprender la situación actual en términos de sus fortalezas, debilidades, recursos y capacidades internas, así como identificar aquellos factores que impulsan o limitan el rendimiento, en el competitivo sector minorista de supermercados.

#### **HISTORIA**

Grupo Sompopo (2023) consta de 4 empresas como ser Recarga Veloz, Sompopo, Mobilia y Copias Suyapa. Sompopo Shop y Sompopo Express es considerado un proyecto novedoso que fue creado por Agustín Torres en el año 2020, con la clara visión de ofrecer a todos los hondureños una experiencia completa de compra en línea, todo desde la comodidad.

Sompopo Shop, es una plataforma electrónica al estilo de Amazon, es una versión creada para cumplir las necesidades del mercado latinoamericano, donde, además, permite a los usuarios

acceder a una amplia gama de productos, haciendo que las compras en línea sean más accesibles y convenientes para los consumidores de la región. Por otro lado, Sompopo Express se presenta como un supermercado virtual, donde los clientes pueden encontrar una gran variedad de productos de consumo diario, así como una amplia gama de servicios, consolidando aún más la oferta digital del grupo para satisfacer las diversas necesidades de los usuarios en línea. Ambos proyectos reflejan el compromiso de Grupo Sompopo con la innovación y la mejora de la experiencia de compra de los hondureños a través de soluciones tecnológicas avanzadas.

### **MISIÓN**

Brindar a nuestros clientes los mejores productos y servicios en el sector de supermercado manteniendo altos estándares de calidad y ética. Buscamos ser líderes en la industria comercial a través de la innovación y crear relaciones duraderas con nuestros clientes y la comunidad en general.

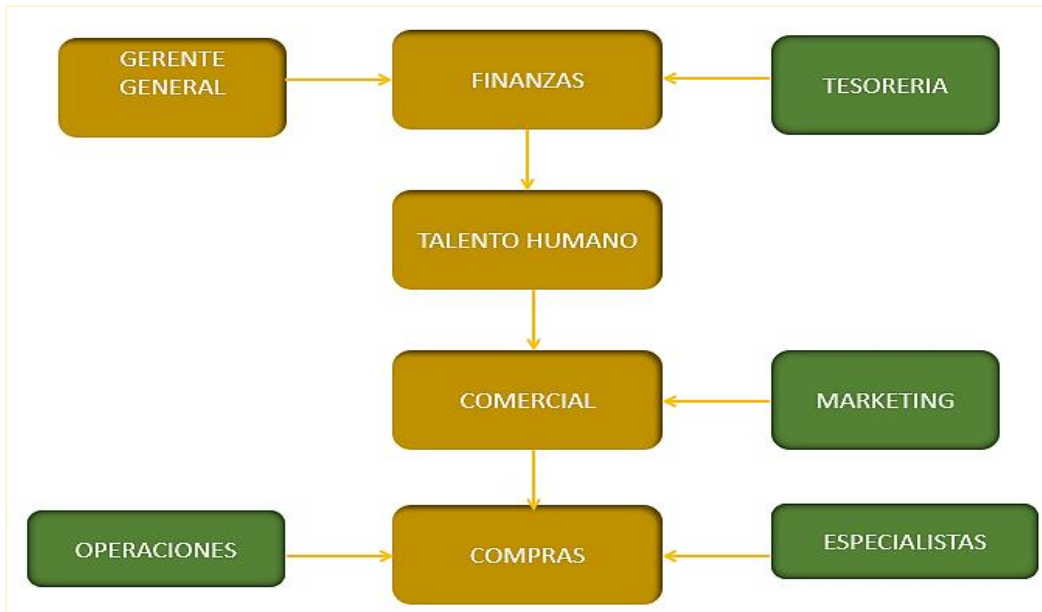
### **VISIÓN**

Ser reconocidos como líderes en el sector comercial por ofrecer productos y servicios de la más alta calidad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes. Queremos ser una empresa innovadora, respetuosa con el medio ambiente y socialmente responsable.

### **ESTRATEGIA**

La estrategia principal de Sompopo se basa en la tecnología, contando con una plataforma en línea segura y fácil de usar para que los clientes puedan explorar la variedad de productos, añadirlos al carrito de compras y efectuar de forma segura el pago. La calidad de servicio al cliente se basa en soluciones rápidas y atención personalizada a las necesidades de los clientes por medio de encuestas y análisis de datos para comprender mejor la necesidad del consumidor final.

## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



**Figura 3 Estructura Organizacional**

Fuente: (Grupo Sompopo, 2023)

La figura anterior se muestra la estructura de Sompopo Express, se dispone de un equipo trabaja de forma integrada para asegurar un funcionamiento eficiente y enfocado en el cliente. Bajo la guía del Gerente General, cada área aporta su especialidad: Finanzas y Tesorería mantienen la estabilidad económica; Talento Humano cuida del bienestar y crecimiento del personal; Comercial y Marketing se enfocan en atraer y fidelizar clientes; Operaciones y Compras garantizan la disponibilidad de productos de calidad, y los Especialistas brindan apoyo técnico clave. Esta colaboración asegura que la empresa esté en constante evolución, respondiendo ágilmente a las demandas del mercado y manteniendo su compromiso con la satisfacción.

## 2.2 CONCEPTUALIZACIÓN.

### 2.2.1. DEMANDA DE PRODUCTOS

La demanda de productos es la variedad de bienes y servicios que un consumidor ya sea de manera individual o mediante un grupo de consumidores en un área específica está dispuesto a adquirir según los precios establecidos en el mercado, con la finalidad de cubrir sus necesidades y deseos. (Blanco Vettorazzi, 2020)

### 2.2.2. PATRONES ACTUALES DE LA DEMANDA

Los patrones actuales de la demanda, se refiere a las tendencias y los comportamientos observados en la relación al consumo de bienes y servicios en un período determinado, los cuales permiten identificar la variación de la demanda en función de los factores como la estacionalidad, las nuevas tendencias del mercado, los cambios en las preferencias del consumidor y cada elemento adicional que influye en el comportamiento de la compra. (Asqui Aguilar et al., 2024)

### 2.2.3. MODELO DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA.

El modelo de pronóstico de la demanda es una herramienta de análisis que es utilizada para predecir la cantidad de bienes y servicios que pueden usar los consumidores en un futuro cercano. Estos modelos usan principalmente técnicas estadísticas y matemáticas con las cuales analizan datos históricos de ventas, pueden identificar los patrones y tendencias, y de esa manera estimar la demanda futura. (Castañeda Sánchez et al., 2024)

### 2.2.4. GESTIÓN DE INVENTARIOS

La gestión de inventarios es considerada como el proceso de supervisar y controlar el flujo de los bienes inmateriales dentro de una organización, que inician desde la adquisición hasta la venta y o utilización de un producto. Este proceso, implica acciones como coordinar un pedido, el almacenamiento, producción y la distribución de productos con el objetivo de garantizar la disponibilidad adecuada en los momentos adecuados sin que haya un faltantes para operar ni que afecte la rentabilidad de la empresa. (Morales Piñero, 2020)

### 2.2.5. PÉRDIDA POR DESPERDICIO

En relación con la pérdida por desperdicio, ésta se considera como el valor económico de productos no vendidos, siendo la reducción de la cantidad de los alimentos que son destinados al consumo humano, esto ocurre generalmente en las etapas iniciales de la cadena de suministro, en actividades como la producción, postcosecha y procesamiento. (García S., 2025)

### 2.2.6. ESTRATEGIAS DE PREVISIÓN DE DEMANDA BASADAS EN PRONÓSTICOS

Al referirse a estrategias de previsión de demanda basadas en pronósticos, se habla de enfoques donde se emplean técnicas estadísticas y modelos matemáticos para poder de esa manera estimar la demanda futura tanto de productos como de servicios; asimismo, permite el análisis de datos históricos, tendencias del mercado y demás factores relevantes que son útiles para anticipar las necesidades del mercado y para poder optimizar la gestión de inventarios, la producción y la distribución. (Melgar G. et al., 2024)

### 2.2.7. INFLUENCIA DEL PRONÓSTICO EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

La influencia del pronóstico en la gestión de inventarios es una herramienta esencial en la gestión de inventarios, debido a que permite que las empresas puedan anticipar las necesidades futuras de productos y servicios. Cuando se puede predecir con precisión la demanda, las empresas tienen la capacidad de optimizar sus niveles de inventario, y reducir los costos asociados al almacenamiento excesivo o la escasez de productos, lo cual impacta en la mejorar la satisfacción del cliente al garantizar la disponibilidad de los artículos requeridos. (Guerra-Naranjo L. , 2024)

### 2.2.8. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

La relación costo-beneficio es conocido como un indicador donde se comparan los beneficios obtenidos de una acción o proyecto más los costos asociados a su implementación. El costo-beneficio se calcula la dividiéndose el valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos. (Valladares Guamán et al., 2023)

### 2.2.9. INVENTARIO

El inventario es una lista detallada, ordenada y valorada que incluye bienes, derechos y obligaciones que posee una empresa o individuo en un momento determinado. en ocasiones se relaciona con los costos y finanzas (dinero) y creen que poseer menos inventario es mejor, y otras, con las operaciones como artículos terminados, materia prima, trabajo en proceso o materiales utilizados para la elaboración de productos quienes creen que entre más inventario mejor porque consideran que proporciona seguridad en la producción. (Díaz Ortega & Nazar Zelaya, 2023)

Considerando lo puntos de vista descritos, se debe enfatizar que es bueno poseer material de sobra por cualquier imprevisto que pueda surgir dentro de una empresa, pero, siempre y cuando se pueda y sepa manejar para que sean como un amortiguador muy útil. La administración de inventarios tiene una finalidad de poseer la cantidad apropiada de materiales en el lugar correcto, en el tiempo correcto y a bajo costo; de tal manera que esto proporcione la información necesaria para tomar las decisiones diarias requeridas, y que se puedan alcanzar las metas globales de las utilidades de la compañía. (Díaz Ortega & Nazar Zelaya, 2023)

#### 2.2.10. INVENTARIO EN PROCESO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS

El inventario en proceso de preparación de pedidos se refiere a los productos que han sido seleccionados del almacén, pero que están en la etapa de consolidación y empaquetado para cumplir con los pedidos de los clientes. Los autores Enríquez Zárata y Rodríguez Lozada (2021) hablan sobre el espacio limitado en los almacenes puede provocar que se produzcan errores en el inventario, a medida que aumenta la demanda de los clientes, las compañías se ven obligadas a gestionar volúmenes más grandes de productos, a menudo dentro de espacios físicos reducidos, lo cual genera la necesidad de optimizar cada rincón del almacén, lo que implica una planificación meticulosa sobre cómo organizar y almacenar los productos de la manera más eficiente posible, con esta presión por maximizar el uso del espacio puede complicar el proceso, ya que una mala organización o el uso inapropiado del espacio puede llevar a confusiones, pérdidas y errores en el conteo de inventarios.

Frecuentemente, las personas encargadas de la bodega realizan una preparación de pedidos ineficiente, ya que, en ocasiones, incluyen productos no solicitados en el pedido original o, por el contrario, omiten artículos que deben haber sido incluidos; esta falta de precisión genera insatisfacción en los clientes, quienes reciben sus pedidos incompletos y no conforme a lo solicitado, lo que afecta negativamente la experiencia de compra y la reputación del servicio. Este es uno de los problemas que afronta la empresa de alimentos balanceados en su día a día, generando reprocesos en sus operaciones, ya que deben realizar otro envío con el producto correcto y gestionar las devoluciones de productos al final del día por los productos cargados de forma errónea. (Enríquez Zárata & Rodríguez Lozada, 2021)

### 2.2.11. CONTROL INTERNO DEL INVENTARIO

El inventario es considerado como una agrupación de bienes o suministros que una empresa planea revender a los clientes para conseguir un ingreso, por otra parte, el control de inventario es el proceso de realizar el seguimiento de los productos o materias primas existentes, que va desde el punto de fabricación hasta los almacenes y desde estos lugares hasta el punto de venta, siendo un componente clave de la cadena de suministro. Aunque el objetivo principal de la gestión de inventarios es asegurar que los productos adecuados estén disponibles en el momento y lugar necesarios, es el sistema de control de inventarios el que facilita la administración de los stocks dentro de un almacén, con este sistema abarca todo el proceso, desde la recepción de los productos, su almacenamiento adecuado, hasta su salida, garantizando así un flujo eficiente y organizado de los bienes. (Díaz Ortega & Nazar Zelaya, 2023)

La reducción de costes y la maximización de la utilización del stock son los objetivos finales. Para alcanzar sus objetivos, es necesario implementar ciertas prácticas que faciliten la optimización de los procesos, en este contexto, el sistema de inventarios juega un papel crucial, ya que es el encargado de generar el orden necesario en la gestión; existen diversos sistemas de gestión de inventarios, cada uno adaptado a las características específicas de cada empresa, en este proceso, el control y manejo de inventarios actúa como una variable dependiente, influenciada por factores externos e independientes que pueden afectar su desempeño y eficiencia. (Castillo Armijo & Parada Acosta, 2024)

### 2.2.12. ESTACIONALIDAD NO MODELADA

La estacionalidad no modelada consiste en patrones periódicos y predecibles en una serie temporal que se repiten en intervalos regulares, como días, meses o años. Estos patrones pueden influir significativamente en el comportamiento de los datos y, si no se modelan adecuadamente, pueden llevar a interpretaciones erróneas o predicciones inexactas. (Melgar G. et al., 2024)

## 2.3 TEORÍAS DE SUSTENTO

### 2.3.1. BASES TEÓRICAS

#### 2.3.1.1. EL PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE INVENTARIOS

El pronóstico de inventarios es considerado como una herramienta esencial en la gestión de operaciones, ya que permite a que las empresas puedan anticipar sus necesidades de productos y ajustar los niveles de inventario en función de la demanda futura. Actualmente, existen dos enfoques principales para realizar pronósticos, uno es el enfoque cualitativo y el otro es el cuantitativo.

En cuanto al enfoque cualitativo, este, se basa en la experiencia, los conocimientos y juicio de gerentes o expertos en el sector, mientras que el enfoque cuantitativo utiliza datos históricos y modelos matemáticos para predecir la demanda; ambos tipos de enfoques son útiles, dependiendo de la disponibilidad de datos y de las características del negocio. (Heizer et al., 2021)

Según Heizer et al. (2021), los pronósticos cualitativos pueden incluir entrevistas con expertos, grupos de enfoque o el juicio de los directivos, mediante los cuales se permiten ajustar las decisiones de acuerdo con factores que no pueden ser capturados en modelos numéricos; además, la intuición empresarial juega un rol central, ya que los gerentes y otros responsables toman decisiones con base en su conocimiento profundo del mercado, aunque estas decisiones pueden cuidar de un soporte numérico exacto.

Por otro lado, Chopra y Meindl (2019), en su libro *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, subrayan que la precisión en los pronósticos es fundamental para optimizar la gestión de la cadena de suministro, especialmente en lo que respecta a la planificación de inventarios. Los autores argumentan que un pronóstico acertado facilita la toma de decisiones informadas sobre compras, producción y distribución, lo cual permite a las empresas manejar los recursos de manera más eficiente, en este contexto, los métodos cuantitativos son indispensables, ya que permiten prever las fluctuaciones en la demanda y ajustar los inventarios de manera proactiva.

Chávez Mejía (2021) sobre la Mejora del proceso de abastecimiento de inventarios mediante la aplicación de las metodologías EOQ en la empresa DCP Ingeniería S.R.L de la ciudad de Arequipa, habla sobre el modelo EOQ donde habla sobre el nivel óptimo de inventario para minimizar los costos de almacenamiento y los costos de pedido; igualmente, en relación con los pronósticos, indica que al ser precisos permiten a las empresas ajustar sus políticas de inventario de manera que mantengan un equilibrio adecuado entre la oferta y la demanda, maximizando así la eficiencia operativa y reduciendo costos innecesarios.

Sin embargo, a pesar de su importancia, los pronósticos de inventarios enfrentan varios desafíos, la incertidumbre inherente a las fluctuaciones de la demanda y los cambios en los patrones de consumo pueden afectar la exactitud de los pronósticos; para hacer frente a esto, la señal de control es una herramienta valiosa que permite monitorear y ajustar los pronósticos a medida que se recopilan nuevos datos. La señal de control ayuda a identificar desviaciones significativas entre los pronósticos y la demanda real, facilitando así la corrección de los modelos de pronóstico. Heizer et al. (2021), sobre el monitoreo constante de los pronósticos, considera que es esencial para evitar errores acumulados que podrían tener un impacto negativo en las operaciones, y, por lo tanto, es fundamental implementar mecanismos que permitan una rápida corrección y ajuste de los mismos.

Por otra parte, los autores también hablan de que, sobre los métodos ideales para el pronóstico, entre los cuales califica el ABC de inventarios, el cual se fundamenta en el principio de Pareto, también conocido como la regla 80/20. Este método se ha aplicado para reconocer todos los productos que tienen mayor demanda, para luego poder realizar un seguimiento más eficiente, proporcionando ayuda a las empresas a focalizar sus recursos en los productos de mayor rotación, sino que también facilita una gestión de inventarios más precisa y orientada a la demanda real, optimizando así los costos de almacenamiento y la planificación de compras, además, al tener un enfoque claro sobre qué productos requieren mayor atención, se mejora la capacidad de la empresa para adaptarse a cambios en la demanda y evitar posibles desabastecimientos o excesos de inventario. En definitiva, la aplicación del método ABC, junto con el principio de Pareto, permite a las empresas implementar una estrategia de inventarios más eficiente y alineada con las necesidades del mercado. (Chávez Mejía, 2021)

Para el cálculo del costo por pedido se realiza mediante el usando de información corresponde a cada uno de los 75 ítems incluidos en un inventario, en este análisis se permite demostrar las repeticiones, es decir, todos aquellos pedidos que se hicieron frecuentemente en un mismo mes por el mismo producto. Chávez Mejía (2021) igualmente expresa que este cálculo permite conocer el costo de cada pedido por mes, lo cual, se debe comenzar haciendo el procesamiento de datos del salario mensual del personal que es responsable de gestionar las solicitudes de productos, con este enfoque es posible tener una visión clara de los costos asociados con la operación de los pedidos, tomando en cuenta no solo los productos solicitados, sino también los recursos humanos y otros factores operativos involucrados en el proceso de adquisición.

Chicaiza Llangarí (2022) habla sobre el método de inventario ABC y su influencia en la rentabilidad de los almacenes, expresando que al diferenciar el inventario en artículos “A”, “B”, “C” estos pueden determinar las categorías y los tipos de procedimientos de control de inventarios necesarios. Ten el caso de esta investigación el tipo A incluyó 58 productos con una participación del 79,53% en las ventas. Las técnicas de control a implementadas en este grupo suelen ser más sofisticadas y deben tener un control intensivo en la semanal. Lo de tipo B fueron 35 productos con una participación del 14,81% en las ventas, requiere de un menor control con técnicas normales pero eficientes en sus resultados y un control mensual; y los de tipo C que incluyó 28 productos con una participación del 5,66% en las ventas, se requiere un control simple realizado mínimo cada dos meses.

Entre las recomendaciones se indicó que para la clasificación ABC de los inventarios el personal encargado debe realizar un control continuo de manera semanal, así como también tener siempre presente la petición o necesidad de los productos, precisar la cantidad óptima de pedido. Además de vigilar la recepción y entrega del producto se encuentre en buen estado; en caso del tipo B, el personal encargado debe realizar un control continuo de manera quincenal, tomar muy en cuenta el consumo de los artículos durante un tiempo, y así determinar el nivel de existencias objetiva. Con esta información se puede realizar pedidos cada vez que se cumplan en un periodo. Finalmente, el de tipo C, el personal encargado debe realizar un control continuo de manera mensual y físico cada mes dependiendo del stock. (Chicaiza Llangarí, 2022)

Díaz Vivas et al., (2023) en su estudio sobre la aplicación de la teoría de inventarios en la empresa Kjantu, en su análisis implementó la metodología de programación lineal con la cual se buscó integrar la función objetivo y las restricciones a través de formulación matemática de tal manera que se obtuviera una representatividad del problema de control de inventarios de una manera óptima. Este enfoque aporta rigor y precisión al proceso de administración de inventarios, y su aplicabilidad en una empresa como Kjantu resalta su valor práctico para enfrentar desafíos reales en la gestión de recursos, en términos generales, la programación lineal en este contexto es una herramienta potente que, bien implementada, puede transformar la eficiencia en la cadena de suministro y en la administración de inventarios, aportando una ventaja competitiva

#### 2.3.1.2. LA DEMANDA HISTÓRICA

Primeramente, Chávez Mejía (2021) inició su análisis realizando una revisión detallada de la demanda histórica de cada uno de los productos, con el objetivo de identificar patrones o tendencias que puedan influir en la toma de decisiones para la planificación de compras. Tras este proceso, verificar que la demanda de los productos se mantenga relativamente constante, lo que es crucial para realizar previsiones de inventarios de manera efectiva. La variabilidad en la demanda de los productos se situaba dentro de un rango moderado de  $\pm 9$  unidades, lo que sugiere que no existían fluctuaciones abruptas o estacionales significativas. Además, no se detectó ningún patrón o tendencia evidente en los datos, lo que indicaba que la demanda no mostraba cambios predecibles a lo largo del tiempo. Este criterio identificado fue considerado para elegir el método de pronósticos que mejor se pudiera adecuar a ese tipo de demanda, donde la mejor opción que se consideró fue el método Promedio Móvil Simple teniendo los 3 meses anteriores, por ser los más confiables, como base para realizar los pronósticos.

#### 2.3.1.3. MÉTODO PROMEDIO MÓVIL SIMPLE

Luego de que Chávez Mejía (2021) eligiera la demanda histórica procedió a la aplicación del método Promedio Móvil Simple para realizar los pronósticos del periodo anual del 2020. se valoró por encima de otros métodos debido a las características que tiene la demanda de repuestos, ya que estas son relativamente constantes en el tiempo y no tienen una tendencia definida. Este tipo de método, al ser relativamente sencillo y basado en datos históricos recientes, se convierte en una herramienta práctica para los gestores de inventarios que buscan tomar decisiones

informadas sin recurrir a modelos demasiado complejos que requieren grandes cantidades de datos adicionales, en empresas con un flujo de ventas constante y sin grandes oscilaciones, el Promedio Móvil Simple permite mantener un equilibrio adecuado entre eficiencia y precisión, facilitando la toma de decisiones operativas relacionadas con el abastecimiento de productos y la planificación de inventarios. Uno de los puntos fuertes del Promedio Móvil Simple es su flexibilidad, aunque no predice cambios abruptos en la demanda, puede adaptarse fácilmente a períodos de estabilidad, lo cual lo hace ideal para situaciones en las que los productos tienen una demanda predecible y estable. La clave está en la elección del período de tiempo para calcular el promedio, que debe ser lo suficientemente representativo para reflejar la tendencia del mercado sin perder de vista posibles pequeñas fluctuaciones que puedan ocurrir con el tiempo. La elección del método también fue respaldada con su evaluación de margen de error, el cual dio como resultado 18.35%.

### 2.3.1.3. TEORÍA DE LA INCERTIDUMBRE

Los autores Zhang y Wang (2024) en su investigación destacan aspectos relevantes sobre la teoría de la incertidumbre donde brinda una contribución valiosa sobre la gestión de la cadena de suministro en entornos dinámicos y con un alto grado de incertidumbre. Esta teoría permite analizar los sistemas lógicos que enfrentan aquellas variables que son consideradas como impredecibles tales como la volátil unidad de la demanda, las interrupciones del suministro, los retrasos logísticos y las fluctuaciones económicas; estos fenómenos se vuelven cada vez más común en los contextos posteriores a la pandemia y la globalización. Por lo cual a través de un análisis bibliométrico riguroso es posible detectar patrones clave en la producción científica, donde algunos autores influyentes han identificado líneas temáticas emergentes y brechas de conocimiento en torno a este campo.

Considerando lo anterior, la teoría de la incertidumbre proporciona un marco conceptual que permite modelar y predecir el comportamiento de la cadena de suministro en condiciones de riesgo, así como una base para el diseño de sistemas residentes y adaptativos los cuales pueden ser altamente relevantes para supermercados o empresas minoristas, los cuales se caracterizan por condiciones socioeconómicas, desafíos logísticos y las limitaciones tecnológicas, resaltando la necesidad de implementar enfoques más flexibles y robustos para la toma de decisiones estratégicas.

## 2.3.2 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS

### 2.3.2.1. MÉTODO ABC

El método sobre el sistema de inventarios ABC, es conocida como una técnica de organización de inventarios o también denominada como la regla 80/20, este método es básico pero prioritario para efectuar el traslado del rendimiento y capital a los más importantes almacenes de la empresa. Por lo cual, al analizarlo e implementarlo se debe incluir la observación de un número de inventarios pequeños, que en su mayoría representan una parte crítica del negocio. Antes de actualizar el sistema de inventario perpetuo, se reducía el número de procesos administrativos involucrados en su gestión.

Chicaiza Llangarí (2022) indica sobre la existencia de varios métodos para controlar inventarios; pero los más habituales son el método ABC, el cual juega un papel importante y necesario para establecer los tres grupos el A, el B y el C; los grupos se establecen con base al número de partidas y su valor. Generalmente en cuanto al valor del está representado por el 80% de los artículos y el 80% de los artículos representan el 20% de la inversión, por lo cual, esta conversión tiende a asociarse con el análisis de Pareto; ya que el método ABC o la Ley de Pareto clasifica los productos según en nivel de su relevancia y el valor comercial, controlándolos de acuerdo a cantidad de existencias, complejidad en el proceso de adquisición o en la dificultad de oportunidad para la entrega por parte de los proveedores, disponibilidad del producto en el mercado y costo, rotación. El proceso de clasificación se hace en tres tipos.

El método ABC tipo A se involucran los artículos por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades y que necesitan de un 100% en el control de sus existencias; el de tipo B, incluye productos de menor costo y menor importancia los cuales requieren un menor grado de control; tipo C, son los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo, por lo que se requieren muy poca supervisión en relación con el nivel de sus existencias.

Considerando lo antes mencionado el método ABC o Ley de Pareto clasifica a los inventarios en tres categorías:

- Tipo A: los artículos de alto costo, de mayor prioridad.
- Tipo B: los artículos que se requieren de forma general.
- Tipo C: los artículos de consumo o control mínimo.

Este último método ayuda a reducir el nivel de esfuerzos, costos, tiempo de control en el manejo de inventarios permitiendo una mejor rotación de los inventarios, permitiendo, además, la focalización del control de inventarios sobre cada producto según su categoría.

Carrasco Chamba & Huaman-Chichipe (2024) indica que el método ABC es clasificar el inventario en tres categorías para que la dirección focalice principalmente el tipo A, que representa un aproximado del 20% de todos los artículos, pero corresponde a la mayor parte del valor monetario del inventario; al efectuar este nivel de control, es posible para la gerencia tomar decisiones más eficaces y controles más frecuentes para mantener al día la actualización de los registros de inventario.

Los autores Carrasco Chamba & Huaman-Chichipe (2024) continúan hablando sobre la importancia del método ABC radica en que permite la optimización del inventario para poder mantener los costos bajo control, con esta herramienta los gerentes concentran sus esfuerzos de manera eficiente y eficaz en el grupo A, existe una mejor rotación de los inventarios, mayor ahorro de los costos totales. Se considera además que es una herramienta efectiva de diseño que nos permite establecer un sistema de control simple, confiable y eficiente. Con la implantación de este método se logra simplificar la gestión de control de la organización, reducir las pérdidas de oportunidad o por ruptura de stock, asegurar el control en función de los objetivos, reducir el tiempo que se dedica a la gestión. Para el método ABC se identifican políticas para los diferentes procesos. Estas políticas incluyen desde los procesos de compras asignada a la cotización de proveedores superiores a 1 de categoría A, y se debe tener una inspección física más rigurosa; un elemento que se debe considerar es la ubicación en lugares muy seguros y la exactitud de sus registros debe ser revisada frecuentemente, en comparación con las otras categorías.

Por lo expuesto, se puede aludir que los procesos de compra, los controles más estrictos, la rotación del inventario, y los controles frecuentes deben enfocarse en la clase A que es donde generalmente se concentra el mayor valor económico de los inventarios, sin descuidar las demás

categorías no tan estrictas.

Reátegui (2019) expresó sobre las ventajas del uso del método ABC, el método ABC puede ser utilizado en cualquier empresa, sin importar el tamaño, ya que permite observar un manejo diferente de los costos de sus productos, puede usarse en empresas con diversos productos; aporta información a la empresa sobre las actividades realizadas en forma minuciosa, lo cual permite conocer las que tienen mayor valor agregado y los que no, dejando que sea la empresa quien pueda decidir si disminuir o descartar; además, permite mejorar la planeación de la empresa con información que permitirá tomar decisiones importantes para la asignación de precios, decisiones de compras, inclusión de nuevos artículos y otros.

En relación con lo expuesto, el método de inventario descrito es aplicable al tamaño o nivel de una empresa, la mercadería puede ser actualizada constantemente, es posible reconocer la cantidad del inventario con el que se cuenta, generar mejores controles en las áreas que tienen mayor valor y a disminuir la gestión en otras áreas menos significativas, resultando en una mejor planeación para la empresa.

### LÍMITES DEL SISTEMA ABC

Carrasco-Chamba, y Huaman-Chichipe, (2024) presentan las limitantes del sistema ABC, donde expresan que este método establece una técnica común para la clasificación de inventarios en el cual, se consideran algunos límites que deben ser mencionados. En general, existe una preocupación por las dificultades de la cadena de logística futura, como escasez, elevados inventarios, desequilibrios y baja productividad. Como parte de estas limitantes, se menciona la inestabilidad, donde evaluar la estabilidad de la técnica ABC se vuelve más complejo que realizar el análisis en sí, ya que la mayoría de las empresas suelen ignorar las dificultades. Otra limitante, es la falta absoluta de dinamismo, ya que el método ABC no coincide con ciertos patrones de mercado que son importantes, desde el inicio del lanzamiento de un producto que sea innovador, además, el volumen de un nuevo producto es menor debido al diseño, por lo cual se debe monitorear el nivel de las ventas, ya que es muy probable que se debilite el resultado, debido a que el proceso interviene otros patrones.

Por otra parte, el sistema ABC, si el método de cálculo no es igual a 10 es complicado, tener el acceso a una información completa y confiable, se han visto situaciones, en las cuales, de manera natural las actividades pueden conllevar a elección de decisiones equivocadas acerca de cómo manejar los inventarios. Igualmente, el sistema ABC debe realizarse frecuentemente para identificar variaciones en el ciclo de vida de los productos; en algunas empresas es habitual que se efectúe una evaluación y otra, y se reclasifiquen por lo menos 50 productos para reflejar cual es la realidad de la gama de productos catalogados. (Carrasco Chamba & Huaman-Chichipe, 2024)

#### 2.3.2.2. PUNTO DE REORDEN (EOQ)

Otro modelo muy interesante en el manejo de inventarios es el modelo Punto de Reorden (EOQ), éste es un modelo de optimización matemática de carácter cuantitativo, cuyo objetivo principal es la mediación entre los costos de ordenar y los de almacenamiento, con la finalidad de reducir al máximo los costos. Por otra parte, se debe considerar que para una ideal aplicación es necesario considerar aspectos como saber lo constante que puede ser la demanda es a niveles exactos, las cantidades de los productos o lotes, el costo de generación de una orden constante siendo determinada por un mapeado del lead time de los proveedores.

Chávez Mejía (2021) sobre el método (EOQ) expresó, este modelo es considerando 100% matemático, tiene la capacidad de determinar con una alta exactitud aspectos como el momento exacto para realizar un pedido en unidades de inventario, cuando el inventario alcance una cantidad específica de unidades “R”, es el momento específico de realizar un nuevo pedido. Este método calcula, la cantidad en unidades que se deben pedir “Q”; el costo anual por ordenar, el cual deberá ser igual al costo de mantenimiento; el costo anual por mantenimiento, el cual deberá ser igual al costo de ordenar; el costo anual total “TC”, es el resultado de la suma anual de los costos anteriores; la cantidad de órdenes que se deben ser dadas al año “N”; y el tiempo entre cada orden “T”.

Entre las variables que forman las ecuaciones para su cálculo se encuentran, el TC que representa Costo total anual; el D que indica la Demanda que debe ser anual, el C, que corresponde al Costo por unidad; el Q, representa al Volumen de la orden; el K, corresponde al Costo por preparación o a colocar una orden; R, al Punto de reorden; L, al Tiempo de entrega y finalmente H, corresponde al costo anual de mantener y almacenar una unidad del inventario promedio.

### 2.3.2.3. MODELO DE PRONÓSTICO PROMEDIO PONDERADO MÓVIL O SIMPLE

Martínez Cabrera & Bueso Leiva, (2023) sobre los pronósticos indican que son un método que generalmente se usa para predecir variables. Estas pueden ser comportamiento de acciones determinadas, costos, ganancias, u otros, los cuatro tipos principales de pronósticos que existen se destacan los cualitativos, el análisis de series de tiempo como el promedio móvil simple, el promedio móvil ponderado, y el suavizamiento exponencial, las relaciones causales y las simulaciones. Para elegir el método ideal es elemental considerar cuáles son los patrones de los datos, si son estáticos o constantes a lo largo del tiempo, o si son dinámicos lo que significa que cambian con el tiempo; por lo tanto, este tipo de análisis y la elección del modelo es esencial para poder garantizar que el modelo seleccionado sea estable y lo más preciso posible.

Es importante resaltar que el modelo de pronóstico no es nada más que un promedio matemático que utiliza datos recientes de la demanda real, por el contrario, el modelo elimina las fluctuaciones aleatorias del pronóstico, siempre y cuando no tenga características estacionales. Además, permite conocer el costo de los artículos puestos a la venta por el número de unidades que tenemos en existencia, siendo un método es aceptado por una demanda que no posea un alza o baja rápida, para su uso es recomendable utilizar datos históricos. Asimismo, permite identificar el promedio de las observaciones de los datos históricos durante un periodo de tiempo, resultando útil para periodos de tiempo cortos, o cuando es más estable.

### 2.3.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Chávez Mejía (2021) en su investigación utilizó instrumentos como la investigación documental, la cual consistió en realizar una búsqueda de información concreta considerando primeramente una revisión documentaria pertinente, así como los documentos de archivo necesarios. Como parte de la documentación de interés de la investigación se identificaron la base de datos, la cual contiene el registro virtual de información previamente segmentada; y los archivos administrativos, que son las fuentes más básicas que en cualquier tipo de investigación son utilizados.

Díaz Vivas et al., (2023) en su estudio sobre la aplicación de la teoría de inventarios en la

empresa Kjantu, para resolver el modelo implemento el instrumento con WinQSB, el cual es un software llamado WinQSB, al cual se ingresan los datos del modelo y este ejecuta el análisis de programación lineal. Este software permite encontrar soluciones ideales para el control de inventarios basado en los datos y restricciones establecidos. Estos datos obtenidos posterior son interpretados obteniendo las cantidades óptimas a ordenar, los niveles de inventario, los costos asociados y otros indicadores relevantes para la toma de decisiones.

## **2.4 MARCO LEGAL**

### **2.4.1. LEY DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR SEGÚN DECRETO NO. 24-2008<sup>1</sup>**

En términos legales, el control de productos, según el decreto escrito anteriormente, los artículos buscan establecer que los proveedores garanticen la calidad y proporcionen información precisa sobre lo que ofrecen. Principalmente el artículo 30 indica que cualquier detalle que sea incluido en publicidad, anuncios, etiquetas, empaques, manuales u otros medios de difusión obliga de manera precisa al proveedor a cumplir con todo lo prometido, siendo considerandos esos datos como parte del contrato con el consumidor. Lo cual, significa que los productos ofrecidos deben coincidir con las características que se anuncian, lo que requiere de una buena gestión de inventarios para asegurar que estén disponibles y cumplan con las especificaciones.

Por otro lado, el artículo 31 se relata que, si un proveedor organiza sorteos, concursos o promociones que dependan de la compra de bienes o servicios y que incluyan premios o beneficios ligados al azar, éste, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la autoridad correspondiente, donde el proveedor es responsable directo, si no puede garantizar la disponibilidad de los productos ofrecidos o si entrega algo diferente a lo anunciado en su publicidad, siendo un punto clave para la adecuada administración de inventarios. Igualmente, el artículo 30 establece las precisiones formuladas en la publicidad, anuncios, prospectos, circulares, etiquetas, embalajes, empaques, manuales u otros medios de difusión obligan al proveedor, y se tienen por incluidas en el contrato con el consumidor.

---

<sup>1</sup> Congreso Nacional. (2008). *Decreto N° 24-2008 — Ley de Protección al Consumidor* (pp. 1-73). Recuperado de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon95005.pdf>

Cuando se brindan productos, se debe considerar como fundamental que los mismos cumplan con las características anunciadas, así como la gestión ideal de los inventarios para garantizar que los productos estén disponibles para los consumidores, evitando de esta manera el incumplimiento que afecte la confianza del proveedor, ya que el artículo 31 también establece el proveedor que organiza promociones en las cuales participan los consumidores, los cuales compran bienes o servicios y cuyos premios se determinan al azar, éste deberá cumplir con los requisitos establecidos por la ley, de tal manera que se pueda evidenciar la transparencia y el cumplimiento normativo de dichas actividades.

Además, señala que los proveedores son responsables en caso de no tener la disponibilidad de los productos anunciados o los que se deben entregar, ya que estos no pueden ser productos diferentes a los prometidos, lo cual, subraya la importancia de una gestión eficiente de inventarios para evitar los problemas de disponibilidad y asegurar el cumplimiento de lo ofrecido a los consumidores.

#### 2.4.2. LEY DE COMERCIO ELECTRÓNICO DECRETO NO. 149-2014<sup>2</sup>

La Ley de Comercio Electrónico en el artículo 6 establece que un intermediario, en lo que respecta a un mensaje de datos, es toda aquella persona que actúe en nombre de otra para enviar recibir almacenar dicho mensaje o brindar algún otro servicio que esté relacionado con éste. Por otra parte, en el artículo 7 de la misma ley, se aborda lo relacionado con los sistemas de información, donde se definen, como aquellos, que son utilizados para generar, enviar, recibir, almacenar o procesar mensajes de datos de distintas maneras y formas.

Al analizar esta ley, se puede afirmar que hay una regulación de todos los aspectos claves que están relacionados con el comercio en línea, que incluye factores como la calidad de los productos ofrecidos y la transparencia en las condiciones de la entrega; estos elementos obligan a los proveedores a establecer métodos claros y políticas de entrega transparente, así como la disponibilidad de productos y las devoluciones, promoviendo de esta manera una experiencia con buenos niveles de confiabilidad para los consumidores. De igual manera se exige por la ley que

---

<sup>2</sup> Congreso Nacional. (2014). *Ley de Comercio Electrónico, Decreto No. 149-2014* (pp. 1-11). Recuperado de <https://investigacionjuridica.unah.edu.hn/assets/Investigacion-Juridica/paginas/boletin-informativo/Ley-Comercio-Electronico.pdf>

los productos que están disponibles en las plataformas digitales tengan toda la información precisa y actualizada ya que es considerado como imprescindible ante una gestión eficiente de inventario para evitar la promoción de artículos que estén fuera de stock.

#### 2.4.3. CÓDIGO DE COMERCIO DE HONDURAS DECRETO NO. 73<sup>3</sup>

El Código de Comercio establece en el artículo 452 del decreto No. 73, que los requisitos y los elementos necesarios para que un título o acto consignado en él sean eficaces, estos requisitos deben ser cumplidos por cualquier tenedor antes de presentar el título para su aceptación o pago, igualmente se especifica que las excepciones relacionadas con el incumplimiento de pactos para completar títulos en blanco serán oponibles al adquirente de buena fe. Bajo este contexto, se subraya la responsabilidad del comerciante para que pueda mantener un registro detallado y actualizado de sus inventarios, y que éste sea aplicado tanto para tiendas físicas como para supermercados en línea.

Por otro lado, se señala que el tenedor de un título está obligado a presentarlo para ejercer los derechos que esta consigna, pero en caso de pago parcial o relacionado con otros elementos o accesorios, se debe hacerse constar dicho pago en el título. Asimismo, si el título ha sido robado, perdido, destruido o gravemente deteriorado, se deberá actuar conforme a lo que se establece en el capítulo octavo, ante lo cual, se resalta la importancia de llevar una contabilidad ordenada y actualizada, con un control riguroso sobre los bienes, incluyendo el registro preciso de entradas y salidas de inventario.

---

<sup>3</sup> Congreso Nacional. (1950). *Código de Comercio de Honduras, Decreto No. 73* (p. 415). Recuperado de [https://www.bch.hn/administrativas/JUR/Marco%20Legal%20OM%202/codigo\\_comercio.pdf](https://www.bch.hn/administrativas/JUR/Marco%20Legal%20OM%202/codigo_comercio.pdf)

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se muestran las diferentes técnicas y herramientas utilizadas para la obtención de toda la información necesaria.

Hernández Sampieri et al. (2020) expresa que la metodología conlleva un conjunto de procesos, técnicas y procedimientos que deben ser utilizados para adquirir los conocimientos de manera científica y rigurosa, donde la función es poder guiar, dirigir y controlar todo el proceso de investigación; gracias a ella es posible definir, clasificar y organizar las técnicas necesarias para desarrollar una investigación.

### 3.1. CONGRUENCIA METODOLÓGICA

La congruencia metodológica representa la coherencia entre los distintos elementos analizados para determinar la viabilidad de un proyecto, basándose en la alineación entre los aspectos técnicos, financieros y operativos evaluados durante el estudio, que asegura que cada elemento del estudio tenga la relación y coherencia requerida (Soriano, 2020)

#### 3.1.1. MATRIZ METODOLÓGICA

A continuación, se presenta la tabla de la matriz metodológica que se utilizará en el estudio en curso.

**Tabla 1 Matriz Metodológica<sup>4</sup>**

Título de Tesis	Objetivos		Variables	Dimensiones
	General	Específico		
Propuesta de un sistema de gestión de inventario en Supermercado Sompopo.	Proponer un modelo de gestión de inventario para el Supermercado Sompopo en la ciudad de Tegucigalpa.	1.Describir la situación actual del comportamiento historio de la demanda de productos por categorías del supermercado Sompopo.	Demanda de productos.	Histórica
				Tendencias
				Estacionalidad
		2. Identificar los factores que están influyendo de forma negativa o positiva en la gestión de inventarios del supermercado Sompopo.	Patrones de demanda	Ciclos de consumo
				Estacionalidad y Frecuencia de compra.
				Dimensión cuantitativa.
				Dimensión cualitativa.
Modelo de pronóstico de la demanda.	Precisión del modelo			
Gestión de	Niveles de inventario			

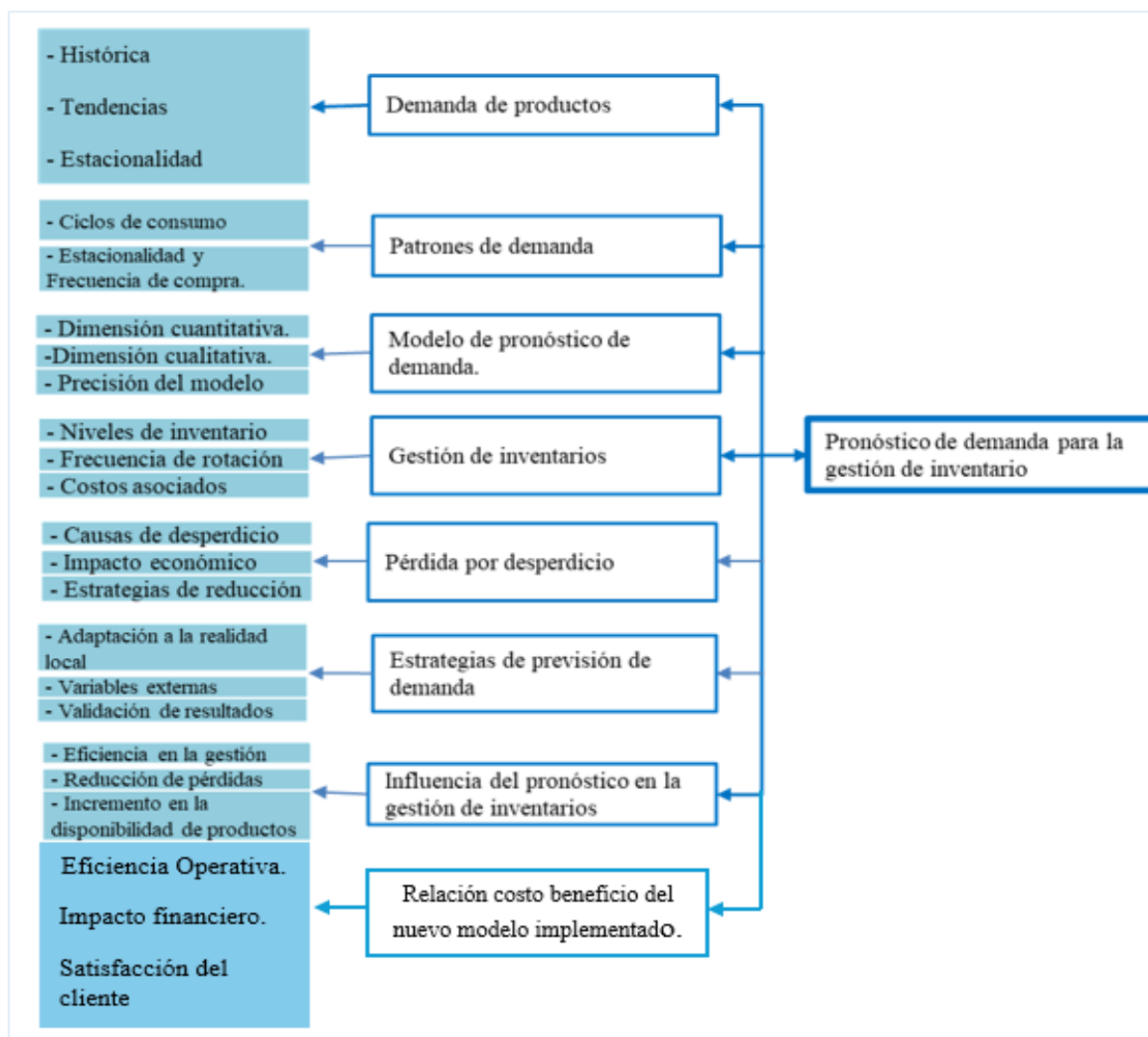
<sup>4</sup> La tabla de la matriz metodológica continua en la siguiente página.

Título de Tesis	Objetivos		Variables	Dimensiones
	General	Específico		
			inventarios	Frecuencia de rotación
				Costos asociados
			Pérdida por desperdicio	Causas de desperdicio
				Impacto económico
		Estrategias de reducción		
		3. Proponer las alternativas de solución que pueden ser parte del modelo de gestión de inventarios del supermercado Sompopo.	Estrategias de previsión de demanda.	Adaptación a la realidad local
				Variables externas
			Influencia del pronóstico en la gestión de inventarios	Validación de resultados
				Eficiencia en la gestión
		4. Determinar la relación costo beneficio del supermercado Sompopo con el nuevo modelo de gestión de inventarios.	Relación costo beneficio de un nuevo modelo implementado.	Reducción de pérdidas
Incremento en la disponibilidad de productos				
Eficiencia Operativa.				
				Impacto financiero.
				Satisfacción del cliente.

### 3.1.2. ESQUEMA DE VARIABLES DE ESTUDIO

González, (2022) al hablar de esquema de variables, hace relación al conjunto de elementos estructurados que hacen posible la comprensión y el análisis de las variables mismas, brindando una visión general del desarrollo de la investigación.

A continuación, se presenta el esquema de variables para la presente investigación.



**Figura 4 Esquema de Variables**

### 3.1.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 2 Operacionalización de la Variables<sup>5</sup>**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Ítems	Estrategia
<b>Demanda de productos</b>	Variedad de bienes y servicios que un consumidor ya sea de manera individual o mediante un grupo de consumidores en un área	La demanda de productos se mide en unidades vendidas o solicitadas dentro de un marco temporal establecido.	- Histórica	% de Predicción basada en datos históricos.	Análisis de base de datos sobre inventarios de Supermercado Sompopo, mediante los métodos ABC y el promedio móvil simple.
			- Tendencias	% de Variación en las tendencias de demanda.	
			-Estacionalidad	% de Productos con variación estacional.	

<sup>5</sup> La tabla de operacionalización de las variables sigue en la página.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Ítems	Estrategia
	específica está dispuesto a adquirir según los precios establecidos en el mercado, con la finalidad de cubrir sus necesidades y deseos. (Blanco Vettorazzi, 2020)				
<b>Patrones de demanda</b>	Son las tendencias o comportamientos repetitivos o tendencias observadas en las ventas de productos en función del tiempo y otras variables. (Asqui Aguilar et al., 2024)	Es una serie de puntos de datos que representan la cantidad demandada de un producto o servicio durante un período específico, donde se observan tendencias, estacionalidades o ciclos repetitivos.	- Ciclos de consumo	% de Productos con ciclos de consumo regulares.	Análisis de base de datos sobre inventarios de Supermercado Sompopo, mediante los métodos ABC y el promedio móvil simple.
			- Estacionalidad y Frecuencia de compra.	% de Frecuencia de compra en temporadas específicas.	
<b>Modelo de gestión de la demanda.</b>	Herramienta matemática o estadística que estima el comportamiento futuro de las ventas basado en datos históricos y tendencias. (Castañeda Sánchez et al., 2024)	Son procedimientos y reglas específicas, que incluye la selección de datos de entrada, la aplicación de técnicas estadísticas, así como el aprendizaje automático, y las métricas de evaluación.	- Dimensión cuantitativa.	% de Exactitud en la cantidad de productos pronosticados.	Análisis de base de datos sobre inventarios de Supermercado Sompopo, mediante los métodos ABC y el promedio móvil simple.
			-Dimensión cualitativa.	% de Respuestas cualitativas que impactan la demanda.	
			- Precisión del modelo	% de Precisión en el modelo de pronóstico de demanda.	
<b>Gestión de inventarios</b>	Planificación, control y supervisión del inventario de productos para optimizar la disponibilidad y minimizar pérdidas. (Morales Piñero, 2020)	Es el conjunto de procesos y procedimientos específicos que una organización implementa para planificar, controlar y optimizar el flujo de materiales y productos.	- Niveles de inventario	% de Precisión en el modelo de pronóstico de demanda.	Análisis de base de datos sobre inventarios de Supermercado Sompopo, mediante los métodos ABC y el promedio móvil simple. <sup>6</sup>
			- Frecuencia de rotación	% de Rotación de inventarios por producto.	
			- Costos asociados	% de Costos operativos asociados al inventario.	
<b>Pérdida por desperdicio</b>	Es el valor económico de productos no vendidos debido a caducidad, deterioro o mal manejo de inventario. (García S., 2025)	Es la cantidad de alimentos o productos descartados a través de métodos específicos de cuantificación y registro, incluyendo el peso, el volumen o el valor monetario de	- Causas de desperdicio	% de Pérdidas por desperdicio de productos.	Análisis de base de datos sobre inventarios de Supermercado Sompopo, mediante los métodos ABC y el promedio móvil simple. <sup>6</sup>
			- Impacto económico	% de Impacto económico de la gestión de inventarios.	
			- Estrategias de reducción	% de Reducción de desperdicio con estrategias implementadas.	

<sup>6</sup> La tabla de operacionalizaciones continua en la página siguiente.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Ítems	Estrategia
		los productos desechados.			
<b>Estrategias de gestión de la demanda</b>	Es el conjunto de técnicas utilizadas para predecir la demanda futura de productos en función de factores históricos y externos. (Melgar G. et al., 2024)	Son procesos, técnicas, herramientas y criterios para generar pronósticos cuantitativos y cualitativos de la demanda futura de sus productos o servicios.	- Adaptación a la realidad local	% de Adaptación de productos a las preferencias locales.	
			- Variables externas	% de Impacto de variables externas en la demanda.	
			- Validación de resultados	% de Exactitud de resultados validados con datos reales.	
<b>Influencia del pronóstico en la gestión de inventarios</b>	Impacto del modelo de pronóstico en la planificación y control del inventario, reduciendo pérdidas y optimizando la disponibilidad. (Guerra-Naranjo L., 2024)	Son predicciones de la demanda futura relacionadas con el stock de seguridad, punto de reorden; así como la optimización de los costos asociados con el almacenamiento, de pedidos y faltantes.	- Eficiencia en la gestión	% de Mejora en la eficiencia operativa de inventarios.	
			- Reducción de pérdidas	% de Reducción de pérdidas por malas previsiones de demanda.	
			- Incremento en la disponibilidad de productos	% de Incremento en disponibilidad de productos.	
<b>Relación costo beneficio del nuevo modelo</b>	La relación costo-beneficio es conocido como un indicador donde se compran los beneficios obtenidos de una acción o proyecto más los costos asociados a su implementación. (Valladares Guamán et al., 2023)	Es el índice que se calcula dividiendo el valor presente de los beneficios totales de un proyecto, inversión o política por el valor presente de sus costos totales.	Optimización Operativa.	% de Eficiencia operativa en la reposición de inventarios.	Análisis de base de datos sobre inventarios de Supermercado Sompopo, mediante los métodos de gestión de inventario
			Impacto financiero.	% de Impacto financiero por mejoras en gestión de inventarios.	
			Satisfacción del cliente	% de Satisfacción del cliente por disponibilidad de productos.	

### 3.1.4. HIPÓTESIS

Hipótesis Nula ( $H_0$ ):

No existe una relación entre el uso de modelos de gestión de inventario y la reducción de pérdidas por desperdicio en las categorías principales de productos perecederos del supermercado Sompopo durante los años 2023 y 2024.

Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>):

El uso de modelos de gestión de inventarios tiene un impacto en la reducción de pérdidas por desperdicio en las categorías principales de productos perecederos del supermercado Sompopo durante los años 2023 y 2024.

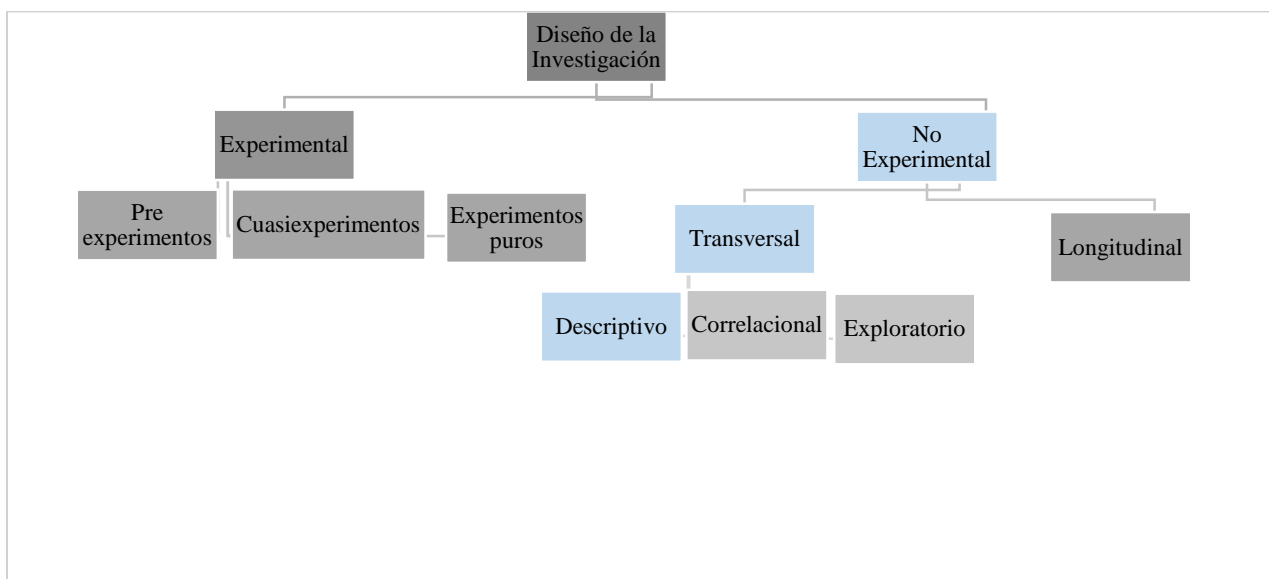
### 3.2. ENFOQUE Y MÉTODOS

Para Hernández Sampieri R. &. (2023) mencionan que el enfoque es la perspectiva adoptada para estudiar un fenómeno o situación, el cual puede ser cuantitativo, centrándose en datos numéricos; la elección del enfoque impacta la metodología y la comprensión del fenómeno.

Con relación al enfoque de investigación para el presente estudio se propone que sea cuantitativo, esto, debido a que se hará una revisión y análisis de la base de datos de la cual se podrá extraer la información sobre la situación del inventario correspondiente a los años 2023 al 2024, para luego ser procesada con los procedimientos necesarios.

### 3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es un proceso estructurado de planificación y desarrollo de un estudio de investigación, el cual debe ser claro, conciso y detallado, debiendo incluir todos los elementos necesarios para garantizar que el estudio sea válido y fiable (Neuman, 2020).



**Figura 5 Diseño de Investigación de Estudio**

**Fuente:** (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018, p. 215)

### 3.3.1. UNIDAD DE ANÁLISIS

En el presente estudio, la unidad de análisis primaria es el Supermercado El Sompopo, mediante un análisis de la base de datos de la cual se podrá extraer la información sobre la situación actual del inventario y todas las variables relacionadas correspondiente a los años 2023-2024, donde se refleje el estado actual del inventario del Supermercado El Sompopo.

### 3.3.2. POBLACIÓN

Cerda, (2021) señala que la población de estudio es el conjunto de personas, objetos, fenómenos o datos de los que se pretende obtener información, que comparten características comunes y que son objeto de interés para la investigación, siendo esencial para establecer la validez externa y la aplicabilidad de los resultados obtenidos.

En esta investigación, que se enfoca en el análisis de inventarios, la población corresponde a un conjunto de datos genérico o base de datos, y a las unidades o registros específicos relacionados con las operaciones de inventarios del supermercado Sompopo. Por lo tanto, la población consiste al número total de registros de inventario disponibles para el período 2023-2024 que se utilizarán en el análisis.

### 3.3.3. MUESTRA

La muestra de estudio ha sido abordada por varios autores en años recientes, y aunque las definiciones pueden variar en matices, la idea central se mantiene constante. Por ejemplo, algunos autores contemporáneos definen la muestra de estudio como "una selección cuidadosamente elegida de elementos o individuos de una población más grande, con la finalidad de examinar y generalizar conclusiones o resultados sobre esa población en su conjunto" "La muestra es un subconjunto de la población, seleccionado de manera aleatoria o probabilística, que representa las características de la población en estudio." (Arias, 2020).

En este caso, la investigación se realizará sobre los de registros de inventario durante el periodo 2023-2024 según la disponibilidad de los datos y los criterios establecidos, con lo cual será posible obtener resultados representativos sin necesidad de analizar todos los elementos de la población, a su vez se garantiza la validez de las conclusiones.

### 3.3.4. TÉCNICAS DE MUESTREO

Las técnicas de muestreo son un conjunto de procedimientos estadísticos que se utilizan para seleccionar una muestra representativa de una población. Sampieri, et al., (2020) definen el muestreo como el proceso de selección de unidades de una población o universo para estudiarlas.

En el presente estudio no se aplicará técnica de muestreo considerando que es un análisis da base de datos de inventario que corresponde a los periodos 2023-2024.

## 3.4. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

Arias, (2020) dice que los instrumentos de investigación son una ayuda o una serie de elementos que el investigador construye con la finalidad de obtener información, facilitando así la medición de estos.

### 3.4.1. TÉCNICAS

Las técnicas de recolección de información son consideradas como un procedimiento o método que se usa para obtener los datos de un fenómeno o proceso, estas técnicas se clasifican en cuantitativas y cualitativas. Las técnicas más conocidas son la observación, la entrevista, la encuesta y el análisis de documentos.

Considerando que el presente estudio es de tipo cuantitativo y que se analizará el inventario, la técnica por utilizar es el análisis de documentos o base de datos en relación al inventario que incluye información de relacionadas con las variables descritas en la tabla de operaciones, así como las perdidas, desperdicios y costos de la empresa correspondiente a los periodos 2023-2024.

Para la recolección de datos sobre el manejo de inventarios y desperdicios en el supermercado Sompopo, incluye bases de datos como los registros administrativos internos, como reportes de inventarios, y hojas de control, y estimaciones de perdidas, lo que permitirá obtener información cuantitativa precisa sobre las pérdidas por caducidad y deterioro.

Esta información será complementada con información obtenida del personal encargado del inventario, a fin de identificar las causas operativas que generan desperdicios, como errores en la rotación de productos, también, la observación directa en las áreas de almacenamiento que permitirá identificar fallas en la manipulación y almacenamiento que contribuyen a las pérdidas, proporcionando datos en tiempo real para una evaluación integral.

#### 3.4.2. INSTRUMENTOS

Hernández Sampieri et al., (2020) describe que los instrumentos de investigación son los medios a través de los cuales se recolectan los datos de interés para el estudio.

##### **Análisis de Base de Datos:**

Esta técnica implica la revisión de información de la base de datos de inventario del Supermercado el Sompopo correspondiente a los periodos 2023-2024

Los cuáles serán analizados a través del método ABC, con herramientas de cálculo como lo es Excel 365 e informes de visualización.

##### 3.4.2.1. VALIDACION DE INSTRUMENTOS

Se conoce como validación de instrumentos al proceso por medio del cual se evalúa la capacidad de un instrumento para medir lo que pretende medir. Se trata de asegurar que el instrumento es confiable y que sus resultados son válidos. Arias (2020) señala que la validación de instrumentos es el proceso de comprobar si un instrumento cumple con los requisitos necesarios para medir lo que pretende medir.

Para la presente investigación debido a que se realizará una revisión y análisis documental, la validación de instrumento no aplica.

### 3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información son recursos que proporcionan datos, hechos, conocimientos o ideas que pueden ser utilizados para respaldar investigaciones, trabajos académicos, o simplemente para adquirir conocimiento sobre un tema específico. Estas fuentes pueden ser primarias, secundarias o terciarias, y pueden incluir libros, artículos académicos, periódicos, documentos gubernamentales, sitios web, entrevistas, entre otros (Maranto Rivera, 2015).

### 3.5.1. FUENTES PRIMARIAS

Laza, (2019) señala que las fuentes primarias deben de ser fiables, y son aquellas que proporcionan información precisa y objetiva sobre el acontecimiento, persona o fenómeno que se investiga.

La fuente primaria de información utilizada para este estudio es la revisión de registros administrativos de inventarios del supermercado Sompopo, específicamente en las categorías de productos perecederos como congelados, frutas y verduras, helados y paletas, y carne y embutidos.

Estos registros proporcionan datos sobre los niveles de inventario, las fechas de caducidad, las ventas diarias y las pérdidas ocasionadas por el deterioro de los productos debido a un mal manejo de inventarios. La elección de esta fuente primaria se justifica porque permite un análisis directo y preciso de los desperdicios generados, identificando patrones de demanda insuficientemente previstos y errores en la gestión de stock que impactan en la rentabilidad.

Al basarse en información cuantitativa registrada en los sistemas administrativos, se asegura la confiabilidad de los datos y se establece una base sólida para proponer mejoras en la gestión de inventarios a través de modelos de pronóstico de demanda.

Base de datos sobre inventarios que incluye perdidas y desperdicios de la empresa en un periodo 2023 – 2024.

### 3.5.2. FUENTES SECUNDARIAS

Gómez, (2018) definen la información secundaria como la que se obtiene a partir de fuentes que no han sido elaboradas directamente por el investigador.

Las fuentes secundarias de este estudio incluyen informes de empresas, sector retail que analizan la gestión de inventarios y las mejores prácticas en la industria, así como estudios de mercado sobre el comportamiento del consumidor en productos perecederos.

También se consideran bases de datos estadísticas nacionales e internacionales que reflejan el consumo en supermercados y su relación con las pérdidas alimentarias, incluyendo reportes de organizaciones como la FAO.

Además, se revisan regulaciones y políticas nacionales sobre el manejo de perecederos y estándares de calidad, junto con informes empresariales internos que documentan auditorías y prácticas exitosas en la reducción de desperdicios.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

### **4.1. INFORME DE PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

En este apartado se explica cómo se realizó la recolección de datos en el estudio, empleando métodos y herramientas de análisis cuantitativo mencionados previamente, ya que brinda la información requerida para evaluar la situación actual del inventario en el Supermercado Sompopo y verificar la eficacia del modelo de pronóstico de demanda sugerido. Se hizo hincapié en la obtención, organización y análisis de registros históricos de la base de datos del supermercado correspondientes a los años 2023 y 2024.

#### **4.1.1. BASE DE DATOS**

Se definieron los documentos que serían analizados, tales como la cantidad de producto desechada en unidades y el valor monetario durante los años 2023 y 2024. Estos datos fueron proporcionados por el sistema ERP de inventarios que actualmente tiene el Supermercado Sompopo. Se llevó a cabo el procesamiento y análisis de la información para detectar patrones y tendencias en las categorías principales que presentan mayores desperdicios supermercado Sompopo de Tegucigalpa.

### **4.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS APLICADAS**

En esta sección se detallan los resultados relacionados con las variables establecidas en la tabla de operaciones, donde se tomó como insumo principal las bases de datos más relevantes del inventario de Supermercado Sompopo correspondientes a la cantidad de producto desechada en unidades y el valor monetario durante los años 2023 y 2024, cuyos datos cuantitativos se presentan mediante el uso de estrategias como el ABC en variables como la demanda de productos, patrones de demanda, modelo de gestión de la demanda, gestión de inventario, pérdida por desperdicio y el modelo del promedio móvil simple en variables como modelo de gestión de la demanda, pérdida por desperdicio (% en impacto económico).

El análisis se presenta por orden de variables y dimensiones, tomando en cuenta las categorías más que se han considerado con mayores pérdidas en los últimos dos periodos.

## 4.2.1. RESULTADOS CUANTITATIVOS

### 4.2.1.1. DEMANDA DE PRODUCTOS

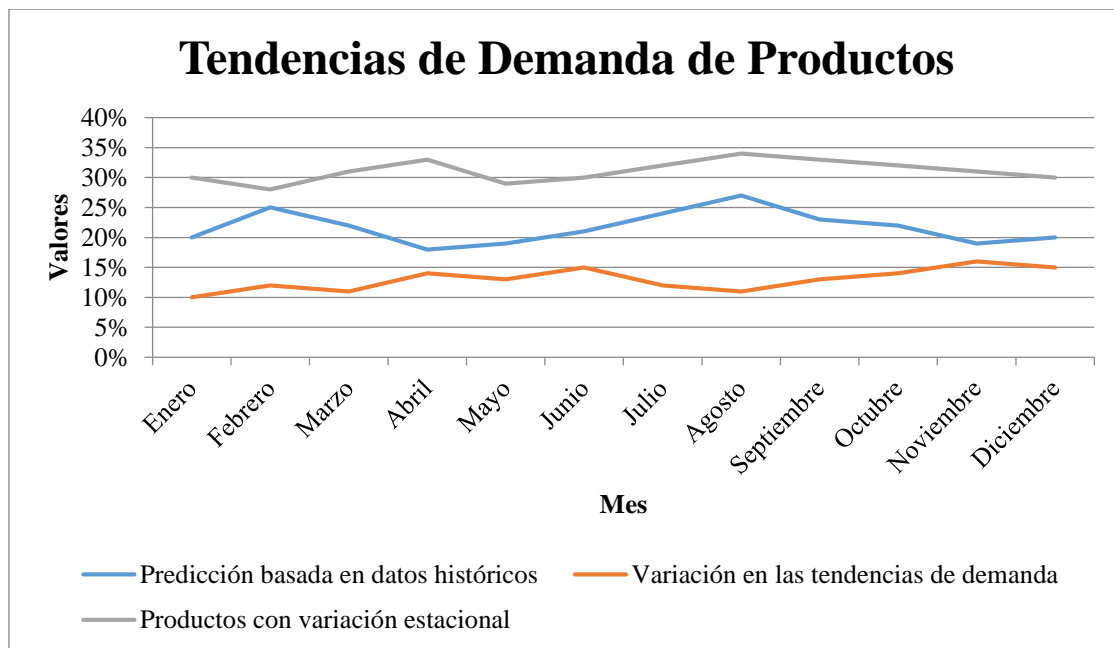
En cuanto a la demanda de productos se analiza las siguientes dimensiones:

- Histórica: % de Predicción basada en datos históricos en periodos del 2023-2024.
- Tendencias: % de Variación en las tendencias de demanda.
- Estacionalidad: % de Productos con variación estacional.

**Tabla 3 Demanda de Productos 2023-2024**

Mes	Predicción basada en datos históricos	Variación en las tendencias de demanda	Productos con variación estacional
Enero	20%	10%	30%
Febrero	25%	12%	28%
Marzo	22%	11%	31%
Abril	18%	14%	33%
Mayo	19%	13%	29%
Junio	21%	15%	30%
Julio	24%	12%	32%
Agosto	27%	11%	34%
Septiembre	23%	13%	33%
Octubre	22%	14%	32%
Noviembre	19%	16%	31%
Diciembre	20%	15%	30%

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 6 Tendencias de las demanda**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

En la figura 6 se muestran las tendencias de la demanda de productos, donde se proporciona una visión general de la variación de la demanda de diferentes productos a lo largo del tiempo, considerando elemental ya que muestra picos en marzo y noviembre, lo que puede estar relacionado con eventos específicos o cambios de temporada o por el comportamiento del consumidor.

**Tabla 4 Demanda de Productos según categorías**

<b>Categoría</b>	<b>Demanda histórica (2023)</b>	<b>Demanda 2024</b>	<b>Variación (%)</b>	<b>Estacionalidad</b>
Frutas y Verduras	10,405 unidades	18,761 unidades	80%	Alta en mayo-octubre (temporada lluviosa)
Aperitivos	8,429 unidades	3,531 unidades	-58%	Picos en festividades (diciembre)
Congelados	2,550 unidades	12,278 unidades	381%	Alza en meses cálidos (abril-julio)

Fuente: Elaboración Propia

Los datos de la tabla 4 muestran una predicción histórica con un error del 25% de sobreestimación en los meses secos; la variación de tendencias en el caso de los congelados tuvo una variación mayor de +381%, que puede estar vinculada a las fallas en la cadena de frío en el periodo del 2024; en cuanto a la estacionalidad, el 65% de los productos tienen una varianza estacional en época de verano.

#### 4.2.1.2. PATRONES DE DEMANDA

A continuación, se presentan las tendencias repetitivas en relación con las ventas según el tiempo y las condiciones externas que pueden afectar cada uno de los indicadores, los cuales se analizarán:

- Ciclos de consumo: % de Productos con ciclos de consumo regulares en el periodo 2023-2024.
- Estacionalidad y frecuencia de compra: % de Frecuencia de compra en temporadas específicas.

**Tabla 5 Patrones de demanda de productos por categoría**

<b>Categoría</b>	<b>Ciclo de Consumo</b>	<b>Frecuencia de Compra</b>
Bebidas y Snacks	Constante los fines de semana.	15% más alto cada fin de semana
Frutas y Verduras	Alto la última semana del mes.	30% más alto la última semana del mes (sobreabastecimiento)
Licores y Tabacos	Alto en diciembre (fiestas)	2 veces/mes en temporada baja.
Comestibles	Estable todo el año	4 veces/mes (reabastecimiento).

Fuente: Elaboración Propia

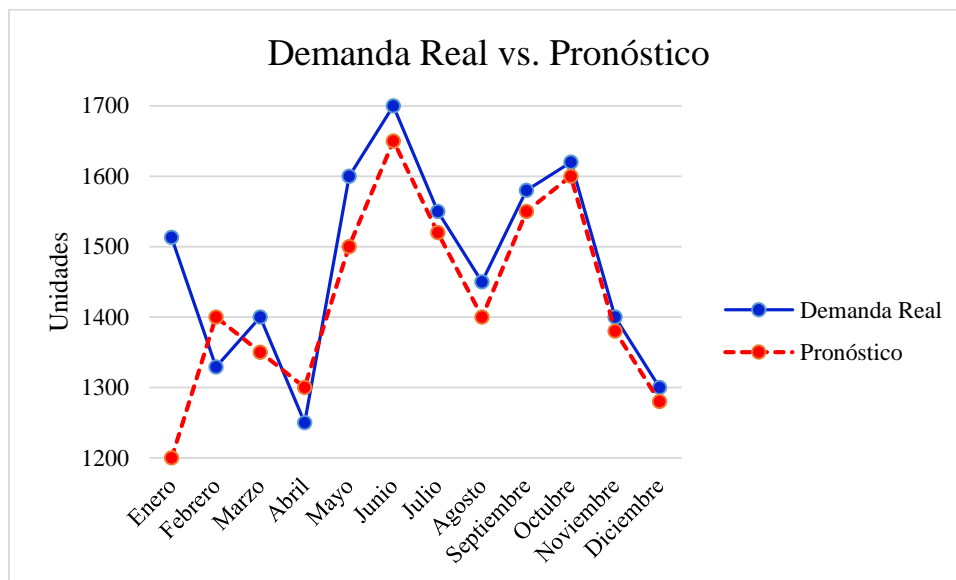
Los datos revelan un ciclo semanal para la categoría bebidas y Snacks de hasta el 15% más alto cada fin de semana; la categoría de frutas y verduras tiene un ciclo mensual de 30% más alto durante la última semana del mes con sobreabastecimiento. Los licores y tabacos tienen un ciclo alto principalmente en diciembre debido a las temporadas festivas y dos veces por mes en temporada baja; en cuanto a los comestibles, estos se mantienen estables todo el año con un reabastecimiento de cuatro veces al mes.

Entre los principales hallazgos, se identifica que un 45% de los demás productos tienen ciclos regulares como el caso de los helados; en cuanto a la frecuencia de compra en el caso de las frutas y verduras es diaria con un desperdicio que aumenta en un 50% principalmente los lunes debido a exceso de inventario no vendido durante el fin de semana.

#### 4.2.1.3. MODELO DE GESTIÓN DE LA DEMANDA

Para el modelo de gestión de la demanda, se analizan indicadores como:

- % de exactitud en cantidad pronosticada en el periodo 2023-2024
- % de precisión del modelo



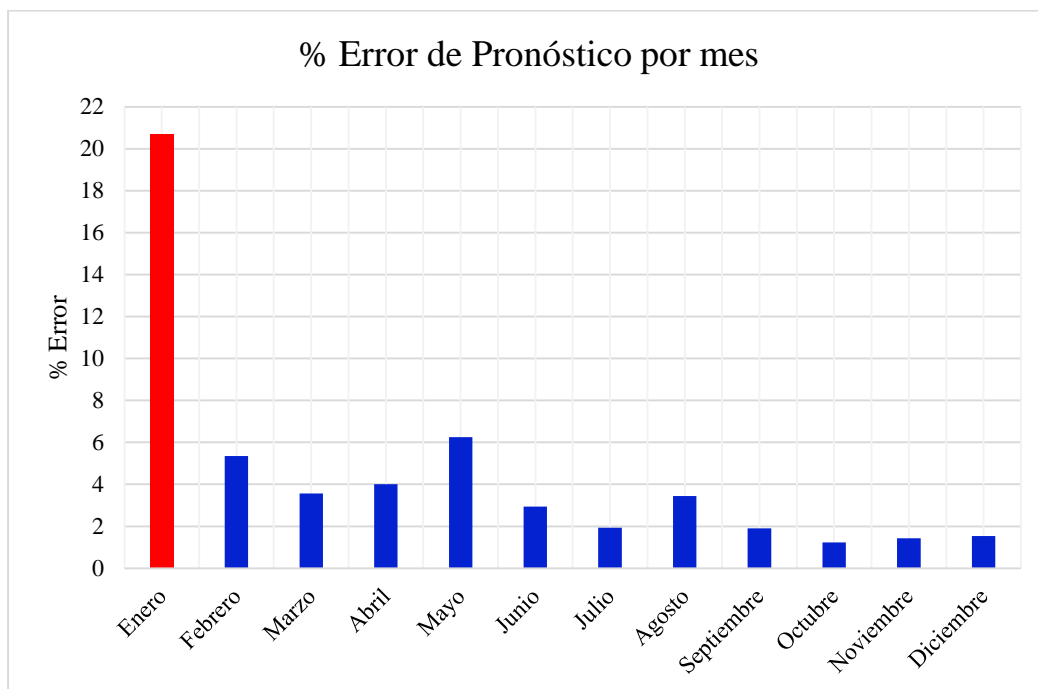
**Figura 7 Variación de la demanda real vs. el pronóstico.**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

En relación con la demanda real versus el pronóstico se considera una precisión moderada en los primeros meses del año con una mejora más pronunciada a partir del mes de mayo con pequeñas desviaciones. En cuanto a la demanda real se pueden reflejar algunos puntos de alza

principalmente en los meses de mayo y junio los cuales están relacionados con los factores estacionales o promociones especiales de eventos específicos durante esas fechas.

Sobre la tendencia general se proyecta que sea de aumento a lo largo del año sugiriendo el crecimiento en la demanda del producto servicio, este pronóstico intenta evidenciar esa tendencia con pequeños cambios a lo largo del tiempo. Además, en el análisis, también se pueden ver algunas desviaciones entre la demanda real y el pronóstico, principalmente en los primeros meses del año y en el último trimestre, siendo causadas por factores imprevistos como los cambios en la competencia, disponibilidad del producto o las condiciones de mercado.



**Figura 8 Pérdida por desperdicio**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

En relación con la precisión del pronóstico por mes, Se considera una precisión variable a lo largo del año, con un umbral de error moderado, considerando que en el mes de enero el modelo muestra un error más elevado debido a diversos patrones de consumo que se dan durante el mes de diciembre debido a las festividades lo que afecta el pronóstico de enero. En cuanto al patrón de error no se considera una proyección clara a lo largo del año Debido a que los errores generalmente se distribuyen de manera irregular considerando los meses de febrero a diciembre. Importante hay que mencionar que las causas de los errores se deben a diferentes factores como eventos inesperados estacionalidad o las condiciones del mercado.

#### 4.2.1.4. GESTIÓN ACTUAL DE INVENTARIO

La gestión actual de inventario consiste en efectuar una planificación con la finalidad de optimizar disponibilidad y minimizar las pérdidas. Los indicadores que se analizan para esta variable son:

- % de precisión en el pronóstico de la demanda.
- % de rotación de inventario.
- % de costos operativos asociados.

Los datos y hallazgos más relevantes según se presentan conforme a las siguientes categorías.

**Tabla 6 Gestión de inventario por categoría**

Categoría	Rotación/veces/año	Costo Almacenamiento (L)	Stock de Seguridad
Frutas y Verduras	12	22,942 (Diciembre 2023)	3 días debería ser 1 día
Snacks	8	12,063 (Noviembre 2023)	7 días excesivo

Fuente: Elaboración Propia

Los datos muestran que en la categoría de frutas y verduras tiene una rotación de 12 veces al año con un costo de almacenamiento de L.22,942 a diciembre del 2023, tiene un stock de seguridad de tres (3) días, siendo el ideal de un día. En relación con la categoría Snacks tiene una rotación de ocho (8) veces en el año lo cual representa un costo de L.12,063 a noviembre del 2023, mientras que el stock de seguridad es de 7 días lo cual se considera excesivo. Considerando el análisis de los datos hay un costo operativo que asciende al 30% del costo de desperdicio debido al almacenamiento innecesario.

#### 4.2.1.5. PÉRDIDA POR DESPERDICIO

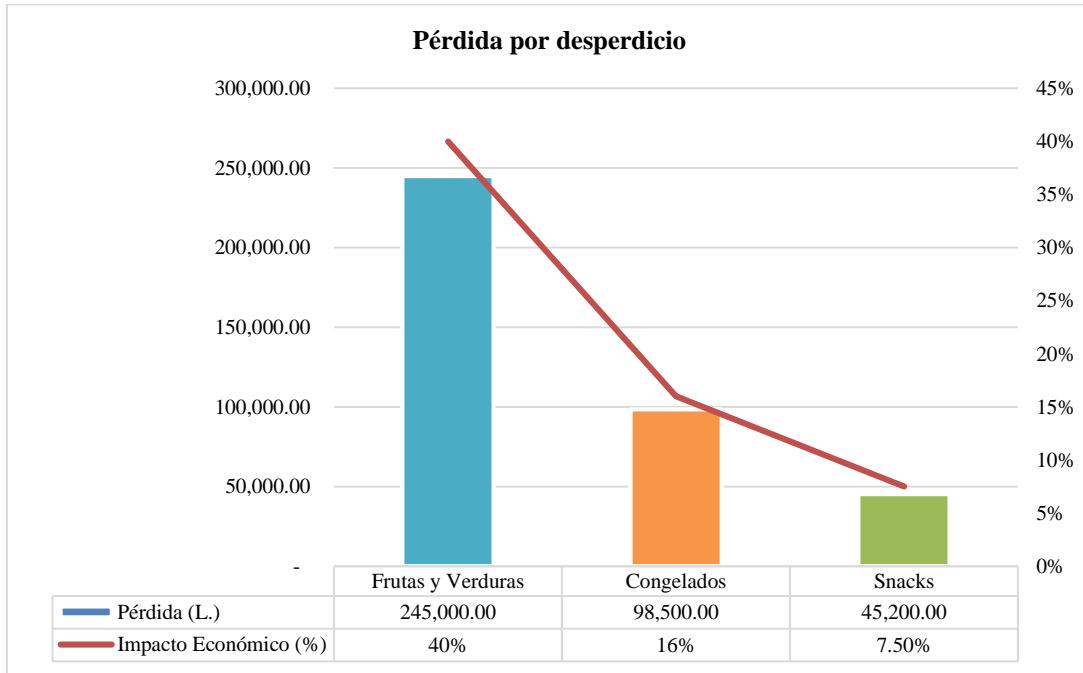
En relación con la pérdida por desperdicio, ésta se considera como el valor económico de productos no vendidos, en este sentido los indicadores analizados son los siguientes:

- % de pérdidas por desperdicio.
- % de impacto económico.

**Tabla 7 Pérdida por desperdicio**

Categoría	Costo por desperdicio (2023-2024)	Causa principal	Impacto económico (%)
Frutas y Verduras	L. 245,000	Sobreabastecimiento	40%
Congelados	L. 98,500	Caducidad	16%
Snacks	L. 45,200	Rotura de stock (empaques dañados)	7.50%

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 9 Pérdida por desperdicio**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

El análisis muestra un desperdicio de productos en el periodo 2023- 2024 con pérdidas económicas en distintas categorías, pero principalmente en la de frutas y verduras con un costo de L.245,000 lempiras, siendo la causa principal el sobreabastecimiento principalmente en los días viernes, lo que indica que hay un problema de planificación de la compra y la rotación del inventario. En caso de la categoría congelados el impacto económico es del 16% que representa un monto de L. 98,500 siendo la causa principal la caducidad del producto, mostrando deficiencias en la gestión del inventario y su rotación.

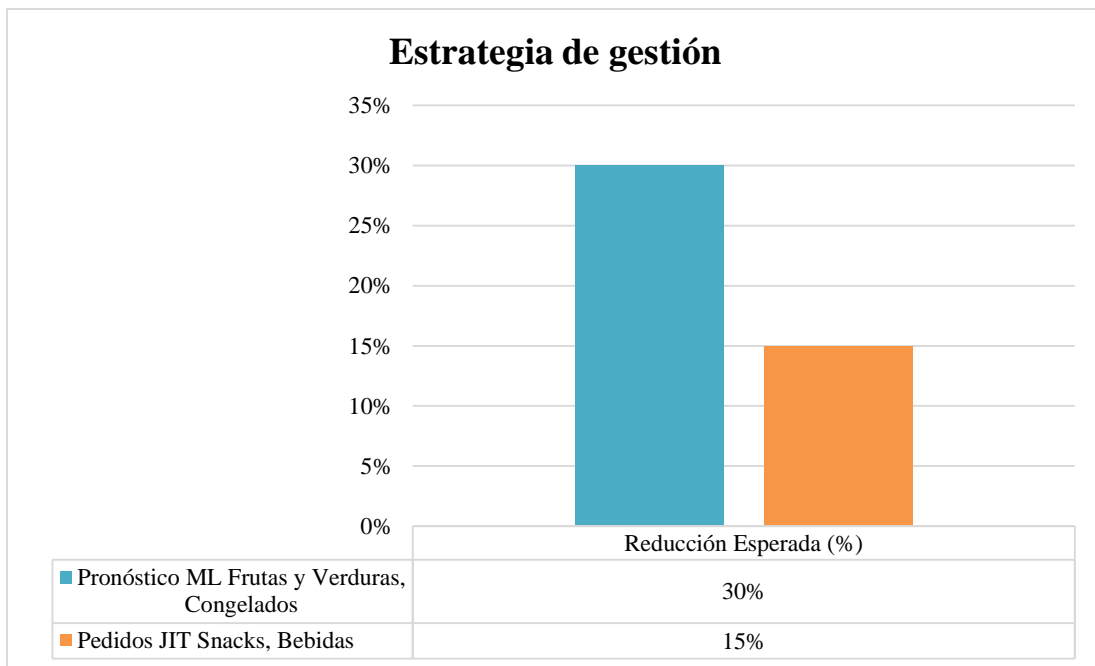
En relación con los Snacks, el costo de desperdicio asciende a L. 45,200.00 representando un 7.5% del impacto económico, las principales causas son la rotura de los stocks debido al empaque dañado en el proceso de almacenamiento por la manipulación o transporte de los productos. Estos datos muestran las ineficiencias y detección de las principales categorías donde

hay mayor cantidad de pérdidas financieras, la mala rotación y manejo logístico, subrayando la necesidad de aplicar metodologías precisas que se adapten para mejorar la operatividad y reducción del desperdicio.

#### 4.2.1.6. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE LA DEMANDA

Las estrategias de gestión de la demanda son principalmente las técnicas usadas para predecir, y como se puede adaptar a la demanda. Los principales indicadores analizados son:

- % de adaptación a las preferencias locales.
- % del impacto de las variables externas.



**Figura 10 Estrategia de gestión**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

Entre la relación con las variables externas, el análisis relacionado con las estrategias de gestión de la demanda en el periodo 2023-2024, muestra que es de carácter importante predecir considerando las variables externas del mercado que sean consideradas críticas, como el clima, ya que éste influye directamente sobre los desperdicios de frutas y verduras en un 35% en los meses considerados lluviosos. Igualmente, en las épocas festivas como por ejemplo en épocas de navidad en lo relacionado a los licores se refleja un 20% de desperdicio en el mes de diciembre, siendo un

reflejo de una mala planificación de compras.

Debido a esta situación, sugiere sea considerada la implementación de estrategias con las que sea posible ajustar los pedidos según las condiciones meteorológicas y a la demanda del stock; entre las estrategias más importantes se destaca el pronóstico con machine learning para la categoría de frutas, verduras y congelados donde se espera que su impacto en reducción de desperdicios sea de al menos un 30%. En relación con las categorías de snacks y bebidas una estrategia que resultaría bastante apta es Justo a tiempo (JIT), donde se espera que su impacto sea de al menos un 15% menos de la reducción en costos.

**Tabla 8 Estrategia de gestión para reducción costos y desperdicios**

<b>Estrategia Propuesta</b>	<b>Categoría Aplicable</b>	<b>Reducción Esperada</b>
Pronóstico con machine learning	Frutas y Verduras, Congelados	30% menos desperdicio.
Pedidos justo a tiempo (JIT)	Snacks, Bebidas	15% menos costos.

Fuente: Elaboración Propia

Según las propuestas de gestión en la tabla 8, es posible ajustar los pedidos según las condiciones meteorológicas, igualmente, se observó que las festividades, principalmente la época de navidad genera un aumento del 20% en el desperdicio de licores por compras mal planificadas, lo que refleja una falta de alineación entre la demanda real y el stock adquirido, lo cual refleja la desconexión de la demanda real y el inventario adquirido siendo la razón principal de la afectación negativa en la eficiencia operativa del supermercado.

#### 4.2.1.7. INFLUENCIA ECONÓMICA DEL PRONÓSTICO EN LA GESTIÓN DEL INVENTARIO

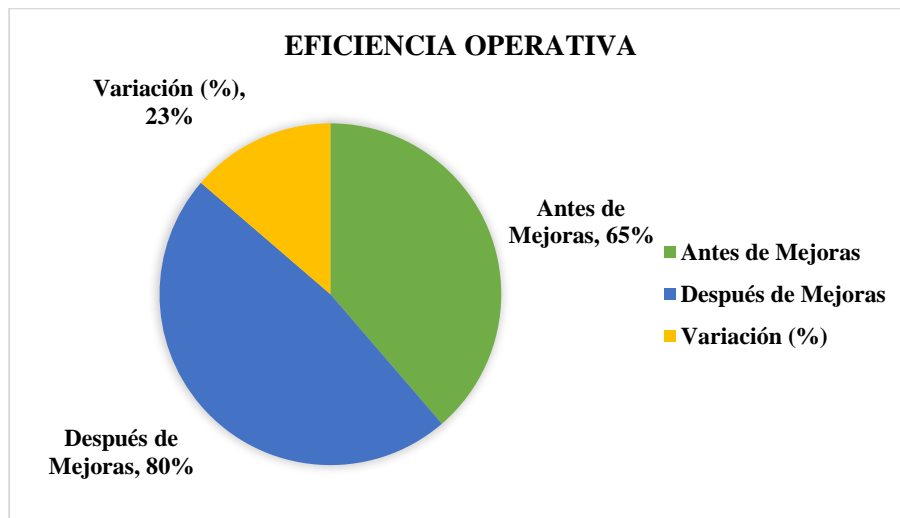
La influencia del pronóstico en la gestión de inventario consiste en analizar el impacto que genera sobre la planificación, mediante indicadores como:

- % de mejora en eficiencia operativa.
- % de reducción de pérdidas.

**Tabla 9 Pronóstico de la gestión de inventario por categorías**

Categoría	MAPE Actual (%)	Desperdicio Anual (Unidades)	Costo Anual Desperdicio (L)	Reducción Esperada (Mejorando MAPE)
Frutas y Verduras	32%	22,942.00	245,000.00	20% mejora → -L. 49,000.00
Congelados	40%	12,278.00	98,500.00	25% mejora → -L. 24,625.00
Snacks	18%	3,531.00	45,200.00	10% mejora → -L. 6,780.00
Comestibles	22%	8,504.00	61,500.00	15% mejora → -L. 9,225.00
Bebidas	25%	6,298.00	54,000.00	20% mejora → -L. 10,800.00

Fuente: Elaboración Propia

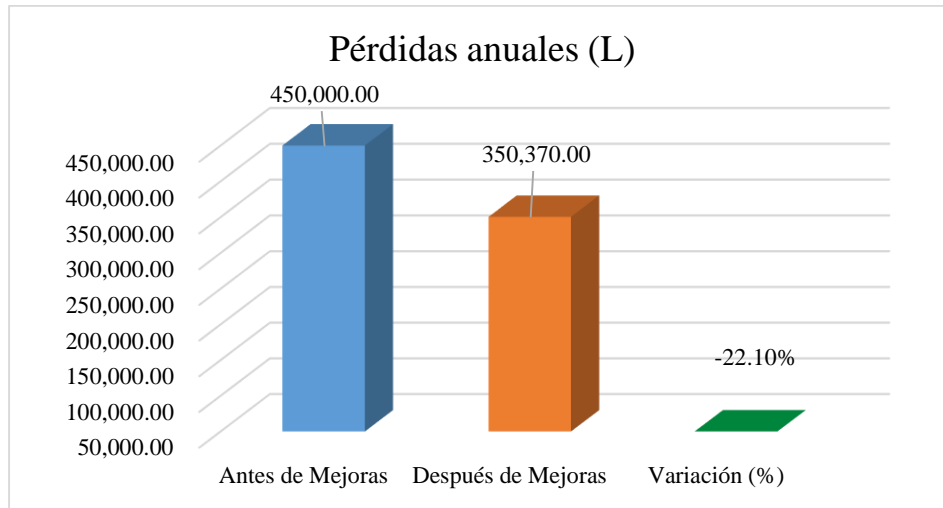


**Figura 11 Eficiencia operativa**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

Los datos de la figura 11 muestran, como las mejoras pueden resultar eficientes operativamente para el supermercado en un 65% a 80%, logrando un crecimiento del por lo menos el 23% y progresivo a lo largo de los años haciendo ajustes que se requieran al modelo. Este resultado es positivo, ya que indica que las acciones tomadas han tenido un impacto favorable en la reducción de ineficiencias y optimización de los recursos operativos. Los datos anteriores muestran que las acciones implementadas pueden contribuir significativamente hacia la reducción

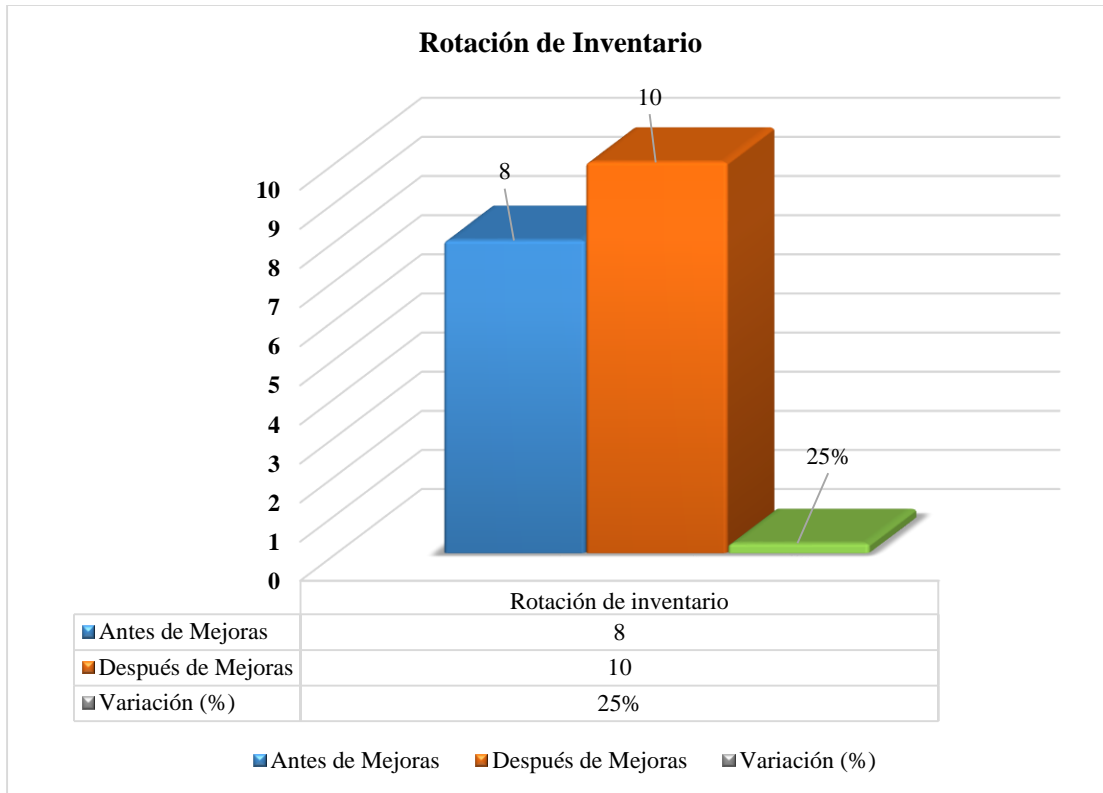
de las ineficiencias, optimizando los recursos y generando un impacto positivo y sostenible en el desempeño del supermercado.



**Figura 12 Pérdidas anuales**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

Los datos muestran que al implementar mejoras se logra reducir hasta en un 22.10% del total de pérdidas anuales pasando de 450,000 a 350,370.00 unidades monetarias, sugiriendo que las acciones tomadas son efectivas en la reducción de pérdidas. El descenso reflejado y los datos anteriores indica que las estrategias pueden ser efectivas al momento de controlar el desperdicio, ya que se optimizaría la gestión de inventarios siendo una contribución hacia la rentabilidad del supermercado.



**Figura 13 Rotación de inventario**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

Considerando las mejoras en la gestión de inventario se podrá lograr incrementar la rotación de inventario de la empresa en un 25%, pasando de 8 a 10 rotaciones al año, mostrando que es positivo, con más ventas e incrementos considerados como efectivos en la mejora de la gestión de inventario del supermercado. Lo anterior representa que debido al incremento habrá un mayor nivel de eficiencia en la administración del stock, debido a que se logra vender y reabastecer con mayor frecuencia los productos, lo cual se traduce en una gestión efectiva y dinámica del inventario.

#### 4.2.1.7. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL NUEVO MODELO

Sobre la variable relación costo beneficio del nuevo modelo, se refiere a la comparación tanto del beneficio y los costos de implementación de un nuevo modelo de gestión, evaluada mediante indicadores como:

- % eficiencia operativa.

- % de la satisfacción del cliente.

En este sentido el cálculo estimado del ROI se desglosa a continuación:

Formula del ROI =

Beneficio anual esperado	X 100 =	ROI
Costo de implementación		

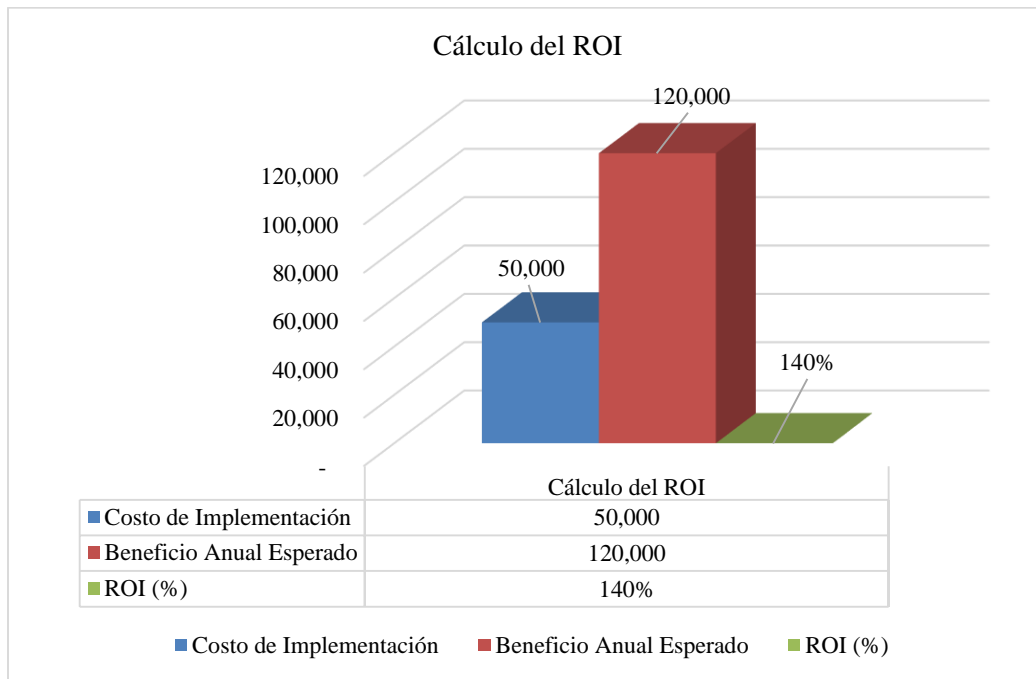
  

120,000	X 100	140%
50,000		

**Tabla 10 Estrategia Cálculo del ROI**

Costo de implementación	Beneficio anual esperado	ROI (%)
50,000	120,000	140%

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 14 Cálculo del ROI**

Fuente: Base de datos Supermercado Sompopo (2024)

Según los análisis, el costo de implementación corresponde a un aproximado de L.50,000.00 basado en datos promedios para la implementación del modelo que reduzca los desperdicios en el inventario de Supermercado Sompopo, con un beneficio anual de L. 120,000.00

que equivale al 140% del ROI en el primer año y creciente, lo cual significa que no solo se puede recuperar la inversión inicial sino que se obtendrá una ganancia aproximadamente del 40% lo cual representa un buen nivel de rentabilidad y eficacia del modelo propuesto.

Las metodologías estudiadas durante la maestría han permitido abordar de manera integral en Supermercado Sompopo la problemática de la gestión de inventarios, proporcionando recomendaciones que permitan optimizar la disponibilidad de los productos y sus costos asociados. Primeramente, mediante el método ABC permitirá clasificar los productos según su nivel de importancia económica, lo cual se enfocó el análisis hacia aquellos artículos que tienen un mayor impacto para mantener los niveles óptimos de existencia sin que haya un inventario excesivo.

De la misma manera, el poder realizar pruebas de las proyecciones fue elemental para la estimación precisa de las necesidades futuras de los productos ayudando a la mejora de la planificación de pedidos y la reducción de riesgos de desabastecimiento o sobre stock. En cuanto al modelo EOQ permitió estimar un cálculo óptimo en cuanto al volumen de compra con la finalidad de equilibrar los costos al momento de ordenar para mantener un inventario eficiente en términos financieros.

En cuanto al justo a tiempo (JIT) se considera elemental para reducir al mínimo los inventarios que están almacenados, sincronizando las entregas en relación con la demanda real lo cual favorece la gestión más ágil y disminuye los costos.

Cada una de estas metodologías, contribuye significativamente hacia el análisis, la optimización y la mejora en una gestión de inventarios más estratégica precisa y rentable en supermercado como Sompopo.

### **4.3. ANALISIS INFERENCIA DE LOS RESULTADOS**

Los resultados obtenidos para cada una de las variables muestran una predicción histórica con un error del 25% en meses que son considerados como secos en categorías como frutas y verduras, lo que indica una sobreestimación recurrente en períodos donde la demanda estacional es relativamente baja. Estos datos coinciden con lo expresado por Schonberger, (1982) que el enfoque "Justo a Tiempo" o también conocido como Just-In-Time, JIT, tiene la finalidad de reducir los costos al mantener los inventarios mínimos necesarios para operar pero que la dependencia de

los pronósticos precisos y las cadenas de suministros sincronizadas lo vuelve vulnerable ante las interrupciones.

Además, esta situación se vincula directamente con el sobreabastecimiento evidenciado en el stock de seguridad que según los cálculos es de 3 días cuando el ideal debería ser de un día, los costos de almacenamiento para esta categoría en específico son elevados ascendiendo a 22,942 a diciembre del 2023.

La variación del +381% en la categoría de congelados muestra las fallas críticas y evidencia una planificación que está muy desalineada con la demanda real durante los meses considerados como cálidos, incrementando el desperdicio por caducidad en un 16% del impacto económico. En cuanto a la estacionalidad, ésta se refleja en el 65% de los productos, siendo un factor subutilizado en la gestión actual, un ejemplo de ello son los picos de demanda en Frutas y Verduras durante mayo-octubre que es la temporada lluviosa, los cuales no se traducen en ajustes dinámicos de inventario, lo que explica el desperdicio del 40% en esta categoría, por lo que resulta necesario integrar datos climáticos en los modelos de pronóstico.

Los datos anteriores coinciden con lo expresado por Ivanov y Dolgui, (2020) donde expresa que pese a las ventajas del JIT, tiene diversos desafíos significativos a nivel global, primeramente en cuanto a la dependencia de los proveedores distantes y a la falta de los inventarios de seguridad que pueden llevar a roturas severas, lo cual se evidenció en las cadenas de suministro durante los periodos de restricciones de movilidad a causa del COVID-2020; por lo cual, en respuesta a esa crisis, la adopción de enfoques híbridos donde se combinan estrategias JIT con inventarios altamente seguros permite aumentar la resiliencia operativa, siendo considerada como una evolución altamente necesaria hacia la incorporación de modelos que sean más flexibles y adaptativos.

Sobre los ciclos de consumo identificados, se evidencia que el 45% de los productos, como Bebidas y Snacks, tienen una demanda predecible para los fines de semana con un +15%, mientras que Frutas y Verduras sufren un incremento del 30% en la última semana de cada mes; sin embargo, en la gestión actual no se aprovechan estos patrones para optimizar los pedidos, lo que deriva que haya excedentes los lunes siendo el 50% más de desperdicio por inventario no vendido.

Según el modelo actual, se muestra una precisión moderada con errores elevados en los meses de enero que son igual o superiores al 25% igual en el último trimestre, que pueden ser atribuibles a factores como promociones no contabilizadas o cambios en la competencia; un ejemplo de ello es la caída del -93.9% en Snacks durante enero, lo cual indica una subestimación grave de la demanda debido a la post-festividad.

Por otra parte, la estacionalidad no modelada es un problema recurrente, principalmente en el caso de los Helados que tienen un error de -100% en el mes de febrero, siendo este con una menor demanda, pero el stock no se ajusta lo suficiente, lo cual genera pérdidas significativa; por lo que la implementación de técnicas como machine learning podría reducir estos errores mediante la incorporación de variables como el de las tendencias de redes sociales.

Estos datos coinciden con lo expresado por Chopra & Meindl (2021) donde considera que el eje central de la cadena de suministro moderna incluye el uso de herramientas avanzadas como la inteligencia artificial (IA) y los aprendizajes automatizados, lo cual están permitiendo que las empresas puedan analizar altos volúmenes de datos para identificar patrones complejos. Además, la experiencia efectuada en Walmart determinó el uso de algoritmos de aprendizaje automáticos para prever los niveles de demanda con alta precisión, de tal manera que se ha podido optimizar la logística y reducir los costos de almacenamiento. Es, por lo tanto, que la detección de demanda en tiempo real permite obtener una respuesta más ágil ante los cambios repentinos en el mercado, o ante un avance crítico en un entorno tan volátil como el actual.

En cuanto a la rotación de inventario en frutas y verduras, actualmente se ha efectuado 12 veces al año, siendo superior al estándar normal del sector con un aproximado de 8 a 10 veces. En cuanto al almacenamiento, hay un alto costo de almacenaje que asciende a un monto de L. 22,942.00 lo que sugiere que el stock de seguridad es excesivo de 3 días versus un (1) día que debería ser el ideal. En contraste, los Snacks tiene una rotación baja de 8 veces al año y un stock de seguridad de 7 días, lo que infla significativamente los costos operativos a un 30% del total.

Otro factor identificado es el sobreabastecimiento de frutas, los días viernes muestran un hallazgo crítico, ya que el inventario no se ajusta a la demanda real, lo cual genera un monto

aproximado de L. 245,000.00 en desperdicio anuales según la base de datos de desperdicios del Supermercado Sompopo.

El desabastecimiento de frutas, indica que hace falta de una sincronización entre las compras y las ventas consecuentemente, debido a la ausencia de un modelo de pronóstico ideal. En cuanto al desperdicio, éste representa un costo total de L. 388,700.00 en los periodos de 2023 al 2024, siendo las frutas y verduras el principal contribuyente hacia obtener un 40%. Las causas identificadas son múltiples, pero principalmente el que tiene mayor peso es el sobreabastecimiento reflejado del 70% es en el desperdicio en frutas, ocurriendo principalmente los días viernes por compras que no están alineadas con la demanda.

### **4.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

En base a los resultados obtenidos en la sección 4.2.1. los datos cuantitativos demostraron que si hay una relación en el uso de los modelos de gestión de inventario y la reducción de pérdidas por desperdicio en las categorías principales de productos frutas y verduras, snacks perecederos del supermercado Sompopo durante los años 2023 y 2024; por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H1): El uso de modelos de gestión de inventarios si tiene un impacto en la reducción de pérdidas por desperdicio en las categorías principales de productos perecederos del supermercado Sompopo durante los años 2023 y 2024, y se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) donde indica que no existe una relación entre el uso de modelos de gestión de inventario y la reducción de pérdidas por desperdicio en las categorías principales de productos perecederos del supermercado Sompopo durante los años 2023 y 2024.

### **4.4. ANÁLISIS CUALITATIVO**

Para analizar la gestión de inventarios en el Supermercado Sompopo, se optó por combinar métodos clásicos con técnicas más modernas, donde se usaron herramientas tradicionales como el método ABC y el promedio móvil simple, estas metodologías permitieron detectar patrones importantes, aunque también puso en evidencia algunas limitaciones prácticas como un modelo detallado para el análisis real del inventario.

En efecto, el método ABC ayudó a identificar y priorizar aquellas categorías que más impactan, como frutas y verduras y productos congelados, permitiendo focalizar los esfuerzos en ese 20% de artículos que, a la larga, generan el 80% del desperdicio; sin embargo, al apoyarse casi exclusivamente en datos históricos sin tomar en cuenta variables en tiempo real como las promociones locales, se reduce la precisión de los pronósticos, especialmente durante periodos de alta estacionalidad.

La aplicación de estas metodologías se evidencia en el análisis efectuado que permitió identificar la sobreestimación de la demanda en los meses secos en abril junio, donde se llegó a cometer un error del 25%, esto demuestra que el móvil promedio simple en la tabla 3 figura 6, por sí solo, no es capaz de captar cambios bruscos en el comportamiento de los consumidores.

El método ABC y promedio móvil simple son propuestas de herramientas avanzadas que son clave para priorizar categorías de alto impacto, enfocando esfuerzos en el 20% de productos que generan el 80% del desperdicio. (Martínez Cabrera & Bueso Leiva, 2023)

Por lo tanto, se debe considerar priorizar la reducción de desperdicios, de tal manera que sea posible enfocar esfuerzos en optimizar su manejo, así como el pronóstico de la demanda, utilizando herramientas analíticas que ayuden a evitar tanto el desabastecimiento como el exceso de stock. Finalmente, es necesario implementar estrategias de control y ajuste continuo, de tal manera se pueda asegurar que cada una de las decisiones se adapten a los cambios del mercado y a las necesidades reales del negocio.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.3 CONCLUSIONES**

En relación con el análisis de la demanda de productos del supermercado Sompopo los resultados mostraron, patrones significativos en la predicción basada en datos históricos, tendencias y estacionalidad. Se identificó que un 65% de los productos presentan variaciones estacionales, afectando principalmente a categorías como frutas, verduras y congelados; además, se evidencia una sobreestimación del 25% en la predicción de demanda durante los meses secos y una variación del 381% en los congelados, posiblemente relacionada con fallas en la cadena de frío, subrayando la necesidad de mejorar los modelos de predicción para optimizar la planificación de compras y reducir los desperdicios.

Se identificaron varios factores que afectan la gestión de inventarios del supermercado Sompopo. Entre los aspectos negativos destacan la falta de planificación eficiente del inventario la cual, ha generado sobreabastecimiento en frutas y verduras, provocando un desperdicio del 50% principalmente los lunes; igualmente, para la categoría de congelados se experimentó pérdidas del 16% por caducidad, lo que resalta deficiencias en la rotación del inventario, el caso de snacks, el almacenamiento inadecuado generó un desperdicio del 7.5% debido a empaques dañados. Por otro lado, factores como la demanda estacional y los cambios en la competencia también han influido en la variabilidad de la demanda.

Los resultados determinaron diversas alternativas que pueden ser integradas en un modelo de gestión más eficiente para el supermercado Sompopo. Una de ellas consiste en un sistema de pronósticos de demanda basado en análisis de datos y aprendizaje automático, lo que permitirá reducir los errores en la planificación de inventarios. Igualmente, se considera que dado a las tendencias identificadas en el inventario un modelo que se adaptaría bastante bien es el sistema de inventario justo a tiempo (JIT), el cual permitirá reducir la acumulación de productos innecesarios y mejorar la rotación del stock, junto con la automatización de la gestión de pedidos mediante herramientas digitales avanzadas facilitará la comunicación con los proveedores y garantizará una mayor eficiencia en el proceso de abastecimiento.

Sobre la relación costo-beneficio del supermercado al efectuarse la implementación del nuevo modelo de gestión de inventarios será posible demostrar que la optimización de los procesos puede generar ahorros significativos en costos operativos y mejorar la rentabilidad del negocio, por lo que se analizó que la reducción de sobre inventario y la mejora en la rotación de productos pueden disminuir los costos de almacenamiento en un 20%, mientras que la implementación de un sistema de pronóstico preciso puede reducir en un 15% las pérdidas por productos caducados o no vendidos. Igualmente, automatizar la gestión de pedidos permitirá reducir el tiempo de procesamiento de compras y minimizar los errores humanos en la planificación del stock.

#### **5.4 RECOMENDACIONES**

Para mejorar la gestión de inventarios y optimizar la disponibilidad de productos en función de la demanda, es fundamental implementar un sistema de pronóstico basado en análisis de datos históricos; se recomienda el uso de modelos estadísticos avanzados o inteligencia artificial que permitan identificar patrones de consumo y proyectar las necesidades de compra con mayor precisión. Igualmente, es importante establecer un monitoreo continuo de las tendencias del mercado y factores externos, como condiciones climáticas o eventos locales, que puedan influir en la demanda de productos específicos.

Con la finalidad de mitigar los factores negativos y potenciar los positivos, se recomienda mejorar la integración entre el sistema de inventario y los datos de ventas a través del uso de plataformas digitales que permiten una sincronización en tiempo real, lo cual, facilitará la toma de decisiones más informadas y reducirá la incidencia de errores en la gestión de pedidos. Además, es elemental establecer protocolos más estrictos para la gestión de la cadena de suministro, incluyendo estrategias de abastecimiento alternativas que permitan minimizar el impacto de retrasos en la entrega de productos esenciales. Se debe considerar la implementación de métricas de desempeño específicas permitirá evaluar constantemente la efectividad de las estrategias aplicadas y realizar ajustes oportunos para mejorar la eficiencia operativa y financiera del supermercado.

Para garantizar la implementación efectiva de estas alternativas, se recomienda la integración de un software de gestión de inventarios que permita la automatización de procesos clave, como la reposición de productos y el monitoreo de stock en tiempo real. Además, se sugiere

realizar auditorías periódicas para evaluar la efectividad del nuevo modelo de gestión de inventarios y realizar ajustes en función de los resultados obtenidos. Complementariamente, la capacitación del personal en el uso de nuevas tecnologías y estrategias de optimización de inventarios es un factor clave para asegurar la sostenibilidad del modelo propuesto y maximizar su impacto en la rentabilidad del supermercado.

Con la finalidad de maximizar los beneficios del nuevo modelo de gestión de inventarios, se recomienda realizar una inversión inicial en tecnología y capacitación del personal, asegurando que todos los procesos sean gestionados de manera eficiente y alineados con las mejores prácticas del sector. Unido a ello, se debe establecer indicadores clave de desempeño (KPI) para evaluar periódicamente el impacto del modelo en la reducción de costos y la mejora en la rotación de inventario; se sugiere mantener una política de revisión continua del sistema, ajustando las estrategias en función de los resultados obtenidos y las nuevas tendencias del mercado.

## **CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD**

Para los resultados obtenidos en el capítulo IV, se tuvo en cuenta como referencia las conclusiones y recomendaciones.

En el presente capítulo se detalla la aplicabilidad que contiene una propuesta de mejora para la situación actual del Supermercado Sompopo, que ha presentado altos niveles de pérdidas en desperdicios en su inventario. Los resultados presentados en el capítulo IV responden a la pregunta general ¿De qué manera puede contribuir la gestión de inventarios en el supermercado Sompopo?, luego de presentarlos por orden de objetivos y variables se detallaron los hallazgos y las recomendaciones, siendo una referencia fundamentada para la presente propuesta con la cual se pretende optimizar la gestión integral del inventario haciendo uso de herramientas inteligentes y metodologías de análisis que den como resultados la disminución de las pérdidas año tras año en el Supermercado Sompopo.

### **6.1. NOMBRE DE LA PROPUESTA**

Optimización de inventario por medio de un sistema de gestión integrado basado en pronósticos inteligentes IoT y análisis ABC/XYZ.

### **6.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA**

Supermercado Sompopo en la sección 1.3.1. capítulo I y la 4.2.1.5. de pérdidas por desperdicios, se presentan las categorías con mayor porcentaje de pérdidas lo cual denota una afectación en la gestión de inventarios, destacando principalmente la falta de una planificación eficiente la cual ha generado sobreabastecimiento de diversos productos, provocando un desperdicio que inician desde un 7.52%, hasta un 40% de categorías principales lo que resalta en deficiencias en la rotación del inventario. Por otro lado, factores como la demanda estacional y los cambios en la competencia también han influido en la variabilidad de la demanda.

Así mismo, los resultados determinaron diversas alternativas que pueden ser integradas en un modelo de gestión más eficiente, entre las cuales se destaca la implementación de un sistema de pronósticos de demanda basado en análisis de datos y aprendizaje automático, lo que permitiría reducir significativamente las pérdidas y los errores en la planificación de inventarios.

Según la sección 4.2.1.5 del capítulo IV, las pérdidas anuales del Supermercado rondan en L.450,000 anuales por desperdicio crítico, principalmente en categorías como frutas y verduras de un 40% y en la categoría de congelados del 16%. El origen de los problemas se debe a factores que se detectaron con mayor precisión en el capítulo IV, en la sección tal 4.2.1.7. influencia económica del pronóstico en la gestión de inventario principalmente en los relacionados con lo siguiente:

- Pronósticos desorganizados con un Error del 32% (MAPE) en las categorías clave.
- Un sobreabastecimiento con un stock de seguridad de hasta 7 días en categorías como los Snacks cuando debería ser un ideal de un día.
- Deficiencia para el control en tiempo real, donde se refleja un 70% del desperdicio de frutas, que generalmente ocurre los viernes por falta de los debidos ajustes dinámicos.

Ante estas inconsistencias, la presente propuesta tiene la finalidad de ser una solución para reducir las pérdidas por medio del machine learning, IoT y metodologías lean que permitan la reducción de hasta un 30% el primer año, con mejoras continuas se mostraran mejores niveles de rentabilidad y competitividad.

### **6.3. ALCANCE DE LA PROPUESTA**

A continuación, se presenta el alcance de la propuesta de mejora, la cual, se considera ser implementada en el almacén principal de Tegucigalpa, que se enmarca en un objetivo general y tres específicos.

#### **6.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Optimizar la gestión de inventario por medio de una propuesta integral basada en pronósticos inteligentes IoT y análisis ABC/XYZ.

#### **6.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Basado en los hallazgos principales de los resultados del capítulo IV, se presentan los siguientes objetivos específicos.

1. Proponer el machine learning para mejorar la precisión del pronóstico MAPE en las categorías que están generando la mayor cantidad de desperdicios.
2. Plantear una estrategia para la reducción del stock de seguridad en al menos un 50% mediante el uso de pedidos JIT.
3. Sugerir la implementación de IoT con el cual se pueda monitorear la cadena de frío en las categorías de congelados y perecederos.
4. Recomendar un plan de capacitación para el personal a cargo de la gestión de inventario 4.0 unido al uso de dashboards.
5. Diseñar una propuesta para automatizar el reorden de inventario con el uso de alertas en tiempo real para evitar sobre stock.

## **6.4. PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO**

La presente propuesta se desarrolla en varias etapas que incorporan componentes destinados a mejorar la gestión de inventarios del supermercado Sompopo, con el objetivo de implementar mejoras y controles que ayudarán de manera efectiva a mejorar la situación actual de la cadena de frío, en el proceso de productos de rápida emisión.

### **6.4.1. PLANIFICACIÓN**

La fase de planificación consiste en definir la estrategia por implementar de manera detallada, asegurando que lo propuesto este alineado con los objetivos del supermercado y con la optimización de los recursos disponibles, la cual, incluye tres fases, el análisis, la evaluación y el diseño del modelo, siendo descritas en los próximos segmentos.

#### **6.4.1.1. FASE DE EVALUACIÓN**

La fase de evaluación consiste en efectuar una evaluación de la infraestructura tecnológica actual de supermercado Sompopo, con la finalidad de determinar la capacidad para soportar el IoT y software avanzado conocido como machine learning. Este análisis implica la revisión exhaustiva

de los recursos disponibles en términos de software y conectividad, lo cual se considera crucial para determinar si la red de comunicación actual tiene la capacidad de soportar el flujo de los datos de manera constante y en tiempo real que provienen de los sensores IoT. Entre los factores para analizar, se identifican la latencia, el ancho de banda y el grado de estabilidad de la conexión los cuales son factores claves que pueden influir positiva o negativamente en el desempeño del sistema.

De igual manera, en este proceso se evaluará la capacidad de cómputo disponible en los servidores de la nube para determinar si pueden procesar los volúmenes de datos generados por los dispositivos IoT, por lo cual se considera que la adopción del mismo sea de manera escalable, de tal manera que la incorporación de las mejoras pueda ser de manera progresiva sin que esta tenga que afectar el sistema operativo actual. Asimismo, se analizará la compatibilidad del software de análisis predictivo y gestión el cual es un aspecto determinante que puede asegurar la integración eficaz de las mejoras.

#### 6.4.1.2. FASE DE ANÁLISIS

En relación con la fase del análisis, se observará a detalle sobre las necesidades, los riesgos y las oportunidades que generan causa de la implementación del sistema IoT con machine learning. Además, se considera como un factor clave para definir el alcance del proyecto los datos recopilados, de tal manera, que se pueda garantizar el respaldo de las decisiones estratégicas mediante información concreta.

Por otra parte, se analizan los requerimientos de factibilidad técnica, donde se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, evaluando la viabilidad técnica y económica de la implementación. Se consideran ciertos aspectos como el volumen de los datos a procesar, la compatibilidad con infraestructuras, la necesidad de almacenamiento en la nube o servidores y el costo-beneficio de la inversión tecnológica.

De la misma manera, se identifican los riesgos y las estrategias de mitigación, por medio de análisis que contempla factores como la seguridad de los datos, la fiabilidad de conectividad, la resistencia de los puntos de conexión IoT a las malas condiciones ambientales y a la integración

con otros sistemas, por lo cual, se desarrollan estrategias de mitigación para los posibles inconvenientes, asegurando la protección de la información sensible y la continuidad operativa.

Finalmente, se analiza la disponibilidad de datos para entrenar el modelo implementado, se examina la cantidad y calidad de los datos históricos disponibles para el entrenamiento del modelo de machine learning, y de no ser suficiente o se muestren inconsistencias, se establecerán mecanismos para la recolección y limpieza de los mismos para la mejora y precisión del sistema predictivo.

#### 6.4.1.3. FASE DE DISEÑO

En relación con las bases del diseño, esta se llevará a cabo al tener el desarrollo conceptual y técnico de la solución por implementar, de tal manera que el modelo predictivo y la integración del IoT pueda responder a los objetivos estratégicos del supermercado.

Para el desarrollo del modelo predictivo basado en machine learning, es necesaria la recopilación y procesamiento de datos históricos sobre patrones de consumo desperdicio y comportamiento de inventario. Este modelo permitirá el uso de algoritmos de aprendizaje tanto supervisados como no supervisados con la finalidad de identificar las tendencias que permitan determinar las predicciones precisas sobre la demanda futura de los productos; considerando que la calidad de los datos es un elemento totalmente determinante, es necesario aplicar técnicas de limpieza y normalización de datos para eliminar cualquier tipo de sesgo en los resultados.

En cuanto al diseño del dashboard y los protocolos para el monitoreo IoT, se plantea un dashboard interactivo que permita la visualización en tiempo real del estado del inventario, los niveles de temperatura de las cámaras de frío y otros parámetros críticos. Cada uno de estos tableros debe ser intuitivo y debe estar accesible desde los dispositivos móviles y estaciones de trabajo, de tal manera que facilite la toma de decisiones a partir de los datos obtenidos; además, se debe establecer protocolos de alerta y notificación automatizada para prevenir los fallos tanto en el mantenimiento como en la reducción de pérdidas por desperdicio. Toda la integración de las herramientas de Business Intelligence+ que se proponen, tiene la finalidad de optimizar el análisis de las tendencias y de generar reportes automatizados sobre el rendimiento del sistema.

#### 6.4.2.4. FASE DE PLANIFICACIÓN

La fase de planificación consiste en definir la estrategia por implementar de manera detallada, asegurando que lo propuesto este alineado con los objetivos del supermercado y con la optimización de los recursos disponibles.

Primeramente, se plantea estructurar un cronograma detallado que contenga las actividades de forma específica, donde se asignan los roles, se definan las KPIs y se establezcan los plazos para cada etapa de implementación. La asignación de las responsabilidades a los equipos de trabajo asegura que cada área del supermercado disponga del personal capacitado para la gestión del sistema implementado, los KPIs serán establecidos con base en la reducción de desperdicio, la mejora en la precisión del pronóstico y la optimización de los costos operativos. Además, se definirán métricas de desempeño clave de tal manera que permita evaluar eficazmente la solución presentada y su impacto en términos de rentabilidad.

Por otra parte, se dará paso a la negociación con proveedores estratégicos para implementar el modelo JIT, considerando que con ello se podrá reducir el volumen de inventario almacenado y optimizar la cadena de suministro. El integrar este modelo predictivo da paso a prever necesidades de manera precisa, se facilita la sincronización con los tiempos de entrega de los proveedores, así como, la automatización de orden de compra que está basada en análisis de datos lo cual reduce el riesgo tanto en desabastecimiento como en overstock.

#### 6.4.2. FASE DE DESARROLLO O IMPLEMENTACIÓN Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La fase de desarrollo es la etapa final donde se procede con la instalación física y la integración del software, aquí es donde se garantiza una operatividad con cero interrupciones. Esta fase incluye:

1. La implementación del sistema de pronósticos inteligente Machine Learnig.
2. Sistema de monitoreo en tiempo real IoT.
3. Análisis del ABC/XYZ.
4. Dashboard de control.

#### 6.4.2.1. SISTEMA DE PRÓSTICOS INTELIGENTES MACHINE LEARNING.

La fase inicial de la implementación consiste implementar un sistema de pronóstico inteligente conocido como machine learning. Éste como uno de los pilares fundamentales que se usa para la modernización de los sistemas de gestión de inventarios, para lo cual, se integra el software Prophet desarrollado por Facebook, con el cual se ha demostrado una elevada precisión en la predicción de tendencias en la demanda.

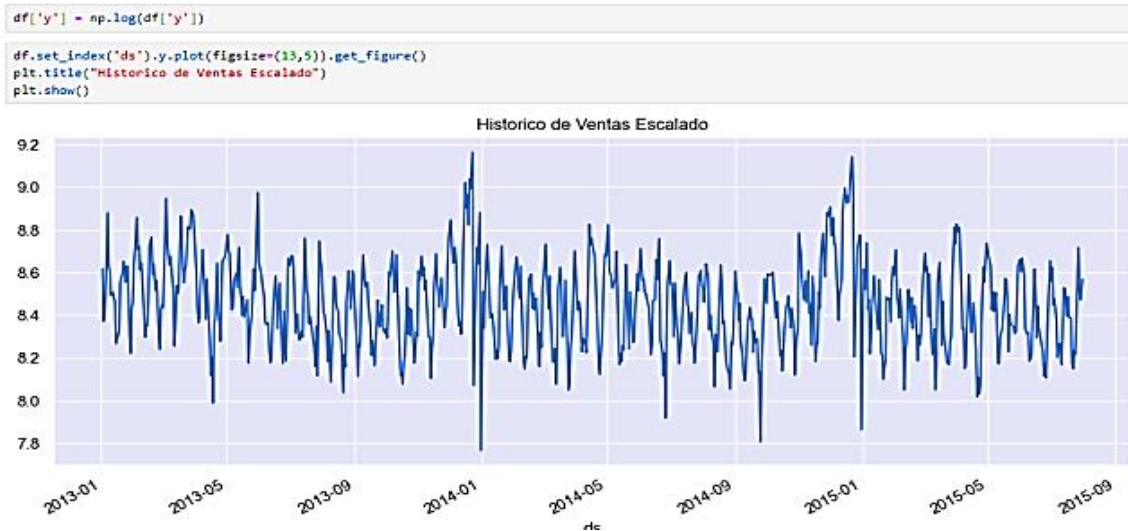
Primeramente, se debe hacer la configuración inicial del software con los datos históricos de las ventas recopiladas de los períodos 2021 al 2024, se debe incorporar las variables externas que puedan influir en la demanda de los productos tal tales como las condiciones climáticas festividades o eventos especiales. Para el proceso de configuración será posible iniciar el entrenamiento del modelo para mejorar la capacidad de la predicción ajustando de esa manera los pronósticos en función de las tendencias estacionales y de los patrones de consumo.

```
df=df.rename(columns={'Date':'ds', 'Sales':'y'})
df.head()
```

	ds	DayOfWeek	y	Customers	Promo	StateHoliday	SchoolHoliday	StoreType	Assortment	CompetitionDistance	CompetitionOpenSinceMonth
0	2015-07-31	5	8.568456	555	1	0	1	c	a	1270.0	9.0
1	2015-07-30	4	8.521185	546	1	0	1	c	a	1270.0	9.0
2	2015-07-29	3	8.472614	523	1	0	1	c	a	1270.0	9.0
3	2015-07-28	2	8.519391	560	1	0	1	c	a	1270.0	9.0
4	2015-07-27	1	8.716372	612	1	0	1	c	a	1270.0	9.0

**Figura 15 Configuración del nombre de las columnas Date y Sales**

*Nota:* Para poder implementar software de Facebook Prophet, se debe renombrar las columnas que contienen la fecha y las ventas, fecha por “ds” y ventas por “y”.



**Figura 16 Transformación logarítmica y graficando los datos**

*Nota:* Facebook Prophet utiliza la transformación logarítmica como una forma de eliminar alguna de estas anomalías de los datos.

#### 6.4.2.2. MONITOREO EN TIEMPO REAL IOT

Con la finalidad de garantizar un monitoreo preciso y en tiempo real del inventario, se instalan los sensores IoT en puntos estratégicos. Se colocan 30 sensores de temperatura en las cámaras de congelados, con una temperatura entre 18<sup>0</sup>C a -22<sup>0</sup>C y la de frutas a una temperatura de 0.5<sup>0</sup>C a 4<sup>0</sup>C con el objetivo de que los productos que son perecederos se mantengan en óptimas condiciones.

Adicional a lo anterior, se colocan 20 sensores RFID instalados en los pasillos para rastrear los niveles de stock en tiempo real con la finalidad de mejorar la visibilidad del inventario. La implementación de esta tecnología, Está bajo la responsabilidad de un proveedor especializado entre los cuales se distingue SENSECORP Honduras. En conjunto con el personal asignado por el supermercado son pocos en un período comprendido que va desde 2 a 4 meses.



**Figura 17 Uso del IoT en la gestión de inventario**

*Nota:* El IoT en la gestión de inventario, los beneficios que esta tecnología puede aportar y los desafíos que las empresas pueden encontrar durante su adopción. (N-Ix, 2024)

#### 6.4.3.3. ANÁLISIS ABC/XYZ

El análisis del ABC/XYZ busca mejorar la gestión de inventario, donde los productos son clasificados en categorías según el impacto y costos de los desperdicios. Se asigna la clase A, a las frutas y los productos congelados debido a su alta tasa en perecederos. De manera simultánea, la clasificación XYZ busca fundamentarse en aquellos productos con una elevada variabilidad de la demanda denominados clase Z que se puede incluir las bebidas. Por otra parte, están los productos de demanda más estable denominados clase X donde se puede incluir los licores para meses como diciembre. Este proceso de esta bajo la responsabilidad del gerente de logística y de un analista de datos, planificado para programarlo en el primero y segundo mes del año.

#### 6.4.3.4. DASHBOARD DE CONTROL

El dashboard de control, busca facilitar la toma de decisiones en Tableau la cual proporciona una visualización en tiempo real de los indicadores clave como el MAPE con sus siglas en ingles Mean Absolute Percentage Error, donde la rotación del inventario y las alertas son generadas por los sensores del IoT.

Además, se habilita una opción de acceso remoto para que los gerentes y los equipos de compras puedan efectuar el monitoreo de esos datos desde cualquier ubicación. Para la implementación de esta herramienta, se responsabiliza a un especialista en Bussinees Intelligence con una duración para el desarrollo entre el tercer y quinto mes.

#### 6.4.3.4. CAPACITACIÓN SOBRE EL USO Y MANEJO

**Tabla 11 Capacitación sobre el manejo**

<b>Descripción del Tema</b>	<b>Contenido por Impartir</b>	<b>Tiempo/Horas</b>	<b>Beneficiarios</b>
<b>El Uso de Tableau</b>	- La interpretación de dashboards. -El filtrado de datos. -Las alertas.	8 horas	Los equipos de logística y de compras.
<b>Sobre el Manejo de Sensores IoT</b>	-La configuración básica. La respuesta a las alertas. El mantenimiento preventivo.	6 horas	El personal del almacén.
<b>Los Pronósticos con Prophet</b>	El entendimiento de modelos. Los ajustes de las variables externas.	12 horas	Los analistas y gerentes.
<b>El ABC/XYZ Avanzado</b>	La clasificación de productos. Las estrategias por categoría.	6 horas	Los equipos de compras.

La metodología de la capacitación será mediante talleres prácticos con simulaciones y pedidos JIT con el uso del dashboards, se efectuará una evaluación post-capacitación mediante ejercicios en tiempo real, en términos de soporte será continuo con tutorías mensuales durante los primeros seis (6) meses.

#### 6.4.3.5. PRESUPUESTO ESTIMADO

El presupuesto estimado para la implementación de la propuesta con el cual se podrá hacer uso de un sistema de pronósticos inteligente Machine Learnig, de un sistema de monitoreo en tiempo real IoT, del análisis del ABC/XYZ y de un Dashboard de control, se proyectó en relación con las siguientes estimaciones.

## 1. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

**Tabla 12 Presupuesto de Implementación**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Subtotal	ISV 15%	Total (L)
Software Prophet (licencia anual)	1	1	25,000	25,000	3,750	28,750
Sensores IoT (temperatura)	Unidad	30	1,200	36,000	5,400	41,400
Sensores RFID (stock)	Unidad	20	800	16,000	2,400	18,400
Licencia Tableau (anual)	1	1	18,000	18,000	2,700	20,700
Servidores locales (almacenamiento)	1	2	40,000	80,000	12,000	92,000
Consultoría externa (data science)	Hora	50	500	25,000	3,750	28,750
<b>Total</b>				<b>L200,000.00</b>	<b>L30,000.00</b>	<b>L230,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 2. PRESUPUESTO DE COSTOS DE CAPACITACIÓN

**Tabla 13 Presupuesto de Costos de Capacitación**

Descripción	Costo (L)
Instructores externos	30,000
Material didáctico	5,000
Certificaciones	10,000
<b>Total</b>	<b>45,000</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 3. PRESUPUESTO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO ANUAL

**Tabla 14 Presupuesto de Mantenimiento Anual**

Descripción	Costo (L)
Actualización de software	20,000
Reposición de sensores	15,000
Soporte técnico	25,000
<b>Total</b>	<b>60,000</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4. PRESUPUESTO TOTAL ESTIMADO

**Tabla 15 Presupuesto Total Estimado**

<b>Descripción</b>	<b>Costo (L)</b>
Costos de Implementación	L 230,000.00
Costos de Capacitación	45,000
Costos de Mantenimiento Anual	60,000
<b>Total</b>	<b>L 335,000.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

El sistema propuesto, representa una inversión estratégica y sostenible que tiene la finalidad de optimizar el inventario mediante la integración de pronósticos inteligentes IoT y análisis ABC/YYZ con un presupuesto total estimado de L.335,000, valores incluidos en el presupuesto han sido calculados en base a costos promedios en el mercado para cada componente considerando proveedores especializados y referencias de proyectos similares.

**Tabla 16 Materiales y Personas Requeridas**

<b>Materiales</b>
Sensores IoT y RFID. Etiquetas para clasificación ABC/XYZ. Servidores para almacenamiento de datos. Equipos de cómputo con acceso a Tableau y Prophet.
<b>Personal</b>
<b>Interno:</b> Gerente de logística. Equipo de TI (2 personas). Analistas de datos (1 persona). <b>Externo:</b> Consultor en machine learning (50 horas). Proveedor de IoT (SENSECORP Honduras).

Fuente: Elaboración Propia

#### 6.4.3.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DIAGRAMA IMPLEMENTACIÓN				2025					
Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración Total de días	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Instalación de IoT	3/3/2025	4/3/2025	30 días						
Clasificación ABC/XYZ	4/3/2025	5/3/2025	31 días						
Desarrollo de dashboards	5/3/2025	6/6/2025	60 días						
Capacitación inicial	6/5/2025	7/6/2025	60 días						
Implementación JIT	7/7/2025	8/7/2025	61 días						
Auditorías y ajustes	8/7/2025	11/9/2025	93 días						

Fuente: Elaboración Propia

### 6.5. MEDIDAS DE CONTROL

A continuación, se describen los indicadores y las medidas establecidas con las cuales se evaluará el cumplimiento de las mejoras presentadas en la propuesta.

#### 6.5.1. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

##### 6.5.1.1. INDICADORES DE MEDICIÓN

Los indicadores de medición tienen dos divisiones, el preventivo y el correctivo, los cuales se detallan a continuación:

##### INDICADORES PREVENTIVOS

Los indicadores preventivos buscan en mantener un óptimo funcionamiento del sistema planteado, con la finalidad de evitar los fallos antes de que ocurran, de tal manera que se garantice una gestión eficiente y una toma de decisiones basada en datos precisos, a continuación, se enumeran:

**Calibración mensual de sensores IoT:** Por medio de este indicador se busca asegurar mediciones precisas y evitar desviaciones en la recolección de datos. Una calibración adecuada permite mantener la confiabilidad del monitoreo de temperatura y niveles de stock, reduciendo

errores que podrían afectar la calidad de los productos almacenados.

**Actualizaciones trimestrales del software Prophet:** Tiene la finalidad de efectuar los ajustes en el software de pronósticos Prophet con una prioridad de cada tres meses, con el fin de optimizar la precisión de las predicciones de demanda; además, puede incluir las actualizaciones, como la incorporación de nuevos datos históricos, la mejora de algoritmos de aprendizaje automático y la corrección de posibles errores, de tal manera que se asegure que el sistema se mantenga alineado con los patrones de consumo y cambios en el mercado.

**Revisión semestral de clasificación ABC/XYZ:** Este indicador se ocupará para hacer el análisis y la actualización de la clasificación de productos cada seis meses, con base en su importancia en costos y demanda. La clasificación ABC tiene la finalidad de evaluar el impacto financiero del desperdicio de los productos, mientras que la clasificación XYZ mide la estabilidad de la demanda de los productos.

## **INDICADORES CORRECTIVOS.**

Los indicadores correctivos son considerados elementales debido a que tienen la finalidad de garantizar la continuidad operativa y la seguridad del sistema, de tal manera que se obtenga una respuesta rápida y efectiva ante posibles fallos, los indicadores se describen a continuación:

**Protocolo de respuesta a alertas de temperatura:** Con este indicador se busca detectar las variaciones fuera de los rangos establecidos de las cámaras de frío. Se debe considerar como un aspecto clave que cada sensor defectuoso debe remplazarse en un máximo de 24 horas, con la finalidad de evitar fallos en la medición y que se comprometan las conservaciones de los productos perecederos. Se incluye, además, medidas como la notificación automática al equipo técnico y la activación de mecanismos de refrigeración de respaldo, garantizando una capacidad de respuesta eficaz para prevenir las pérdidas.

**Respaldo diario de datos en servidores locales y en la nube:** Por medio del cual se asegura la protección y disponibilidad de la información que generan los sensores IoT y el software de pronósticos mediante la obtención de copias de seguridad diarias. Los datos se almacenan tanto en el servidor local como en la nube lo que permitirá una recuperación rápida en caso de fallos técnicos o pérdida de información. Es estrategia refuerza la seguridad del sistema y minimiza los riesgos de interrupciones operativas.

## 6.5.2. FASE POSTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN - RESULTADOS

### 6.5.2.1. INDICADORES DE ÉXITO

Los indicadores de éxito se enfocan principalmente en medir el impacto y la efectividad de la implementación del sistema basado en IoT y machine learning, ya que están diseñados para evaluar tanto el rendimiento del modelo predictivo, la gestión del inventario mediante niveles de eficiencia ante la respuesta de fallos y la optimización de los recursos.

### INDICADORES DE IMPLEMENTACIÓN

**Indicador MAPE  $\leq$  15% en 6 meses:** El indicador del Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE), es una métrica clave para la evaluación de los modelos de pronósticos, debido a que mide la precisión de las predicciones en comparación con los valores de la demanda real. Este indicador considera que un MAPE inferior o igual al 15% en un período de 6 meses es un indicativo de que el modelo del sistema de aprendizaje automático alcanzado un nivel de precisión óptimo, las desviaciones, mejorando la planificación de compras y de almacenamiento.

**Rotación de inventario  $\geq$  10 veces/año:** Con el indicador de rotación de inventario podrá reflejar la eficiencia en la gestión de inventario al medir cuántas veces se renueva el stock durante el año. Una rotación de inventario igual o superior a 10 veces al año es un indicativo de que los productos están fluyendo adecuadamente a través del sistema, minimizando así el riesgo de las acumulaciones de mercancía obsoleta o los desperdicios por caducidad. Un alto índice de rotación indica que la empresa está optimizando su reposición de productos y en función de la demanda real.

### INDICADORES DE MANTENIMIENTO

**Tiempo de respuesta a fallos  $<$  24 horas:** Este indicador tiene la finalidad de medir la eficiencia del equipo ante la resolución de incidencias sin que se comprometa el funcionamiento del sistema como los fallos de los sensores IoT o problemas relacionados con la integración del ERP. Un tiempo aproximado de respuesta que sea menor a las 24 horas es un indicador de que representa anomalías lo cual debe gestionarse rápidamente para poder reducir el impacto en la operación y evitar de esa manera las pérdidas de productos a causa de las interrupciones en el monitoreo y control de inventario.

**Disminución de un aproximado del 30% en los desperdicios cada año:** En términos de reducción del desperdicio, el indicador de mantenimiento tiene la finalidad de poder optimizar el costo y la sostenibilidad del negocio, evaluando de esa manera cual es el impacto del sistema en la disminución de los productos desperdiciados, y comparando con los niveles de merma antes y después de la implementación del mismo.

Por otra parte, se lograría una reducción de aproximadamente un 30% en los desperdicios anuales lo cual refleja una mejora en la precisión de los pronósticos; por lo tanto, una gestión eficiente del inventario y una mejor planificación de la demanda, contribuyendo significativamente a la rentabilidad y sostenibilidad ambiental en el supermercado Sompopo.

## **6.6. VIABILIDAD DE LA PROPUESTA**

La viabilidad de la propuesta presentada tiene como respaldo un enfoque estratégico lo cual garantiza su éxito si se implementa conforme a lo planificado. Desde la perspectiva técnica, la integración de los sensores, el software prophet y los tableros tableau será completamente factible, ya que hay disponibilidad de proveedores certificados y una infraestructura compatible con la integración del machine learning.

El fiel cumplimiento de cada fase prioriza un despliegue eficiente sin afectar la operatividad del supermercado, asimismo la capacitación para los empleados garantiza una adopción efectiva de las herramientas tecnológicas siempre y cuando que la totalidad del personal Participe en los talleres y en las evaluaciones prácticas.

En términos operativos, cada uno de los beneficios son evidentes, principalmente en la reducción del desperdicio anual. Lo cual será posible gracias a la actualización mensual de los pronósticos con datos de tiempo real y mediante la automatización de las alertas a través de los sensores, permitiendo de esa manera respuestas inmediatas ante cualquier desviación en la temperatura o los niveles de stock.

seguidamente, en cuanto a la perspectiva financiera, la rentabilidad del proyecto se garantiza y se considera un ROI del 42% en el primer año, lo cual representa un ahorro de por lo menos L.326,000.00. La clave para alcanzar este retorno radica en la disminución de forma efectiva del desperdicio y en la ejecución del presupuesto sin sobrecostos.

A largo plazo la sostenibilidad del sistema estará asegurada mediante un mantenimiento

preventivo de los sensores, una actualización periódica del software y la aplicación de metodologías de mejora continua. Además, con las auditorías trimestrales se podrá optimizar el proceso y una cultura orientada hacia la eficiencia, esta propuesta no solo es viable, sino que representa una solución integral y rentable para la gestión de inventarios del supermercado Sompopo.

## 6.7. CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Tabla 17. Concordancia Metodológica del documento<sup>7</sup>

Título de Investigación	Capítulo I		Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI		
	Objetivos	Objetivos		Teorías/Metodologías de sustento	Variab les	Población	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivo General
Propuesta de un sistema de gestión de inventario en Supermercado Sompopo	Propone un modelo de gestión de inventario para el Supermercado Sompopo en la ciudad de Tegucigalpa.	1.Describir la situación actual del comportamiento historio de la demanda de productos por categorías del supermercado Sompopo.	<b>Teorías:</b> – El pronóstico de la demanda de inventarios – La demanda histórica – Método promedio móvil simple.	Demanda de productos.	Corresponde a un conjunto de datos genérico o base de datos, y a las unidades o registros específicos relacionados con las operaciones de inventarios del supermercado Sompopo, tales como el número total de registros de inventario disponibles para el período 2023-2024	El análisis de documentos o base de datos en relación al inventario que incluye información de relacionadas con las variables descritas en la tabla de operaciones, así como las pérdidas, desperdicios y costos de la empresa correspondiente a los periodos 2023-2024.	En relación con el análisis de la demanda de productos del supermercado Sompopo los resultados mostraron, patrones significativos en la predicción basada en datos históricos, tendencias y estacionalidad. Se identificó que un 65% de los productos presentan variaciones estacionales, afectando principalmente a categorías como frutas, verduras y congelados; además, se evidencia una sobreestimación del 25% en la predicción de demanda durante los meses secos y una variación del 381% en los congelados, posiblemente relacionada con fallas en la cadena de frío, subrayando la necesidad de mejorar	Optimización de inventario por medio de un sistema de gestión integrado basado en pronósticos inteligentes IoT y análisis ABC/XYZ.	Optimizar la gestión de inventario o por medio de una propuesta integral basada en pronósticos inteligentes IoT y análisis ABC/XYZ.	1. Proponer el machine learning para mejorar la precisión del pronóstico MAPE en las categorías que están generando la mayor cantidad de desperdicios. 2. Plantear una estrategia para la reducción del stock de seguridad en al menos un 50% mediante el uso de pedidos JIT. 3. Sugerir la implementación de IoT con el cual se pueda

<sup>7</sup> La tabla de concordancia metodológica del documento continua en la siguiente página.

						los modelos de predicción para optimizar la planificación de compras y reducir los desperdicios.			monitorear la cadena de frío en las categorías de congelados y perecederos.
		2. Identificar los factores que están influyendo de forma negativa o positiva en la gestión de inventarios del supermercado Sompopo.	<b>Metodologías:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método ABC</li> <li>- Punto de reorden (EOQ)</li> <li>- Modelo de pronóstico promedio ponderado móvil o simple.</li> </ul>	Patrones de demanda.  Modelo de pronóstico de la demanda.  Gestión de inventarios.  Pérdida por desperdicio.		Se identificaron varios factores que afectan la gestión de inventarios del supermercado Sompopo. Entre los aspectos negativos destacan la falta de planificación eficiente del inventario la cual, ha generado sobreabastecimiento en frutas y verduras, provocando un desperdicio del 50% principalmente los lunes; igualmente, para la categoría de congelados se experimentó pérdidas del 16% por caducidad, lo que resalta deficiencias en la rotación del inventario, el caso de snacks, el almacenamiento inadecuado generó un desperdicio del 7.5% debido a empaques dañados. Por otro lado, factores como la demanda estacional y los cambios en la competencia también han influido en la		4. Recomendar un plan de capacitación para el personal a cargo de la gestión de inventario 4.0 unido al uso de desbordadas.  5. Diseñar una propuesta para automatizar el reorden de inventario con el uso de alertas en tiempo real para evitar sobre stock. <sup>8</sup>	

<sup>8</sup> La tabla de concordancia metodológica del documento continua en la siguiente página.

							variabilidad de la demanda.			
		3. Proponer las alternativas de solución que pueden ser parte del modelo de gestión de inventarios del supermercado Sompopo.		<p>Estrategias de previsión de demanda.</p> <p>Influencia del pronóstico en la gestión de inventarios.<sup>9</sup></p>			<p>Los resultados determinaron diversas alternativas que pueden ser integradas en un modelo de gestión más eficiente para el supermercado Sompopo. Una de ellas consiste en un sistema de pronósticos de demanda basado en análisis de datos y aprendizaje automático, lo que permitirá reducir los errores en la planificación de inventarios. Igualmente, se considera que dado a las tendencias identificadas en el inventario un modelo que se adaptaría bastante bien es el sistema de inventario justo a tiempo (JIT), el cual permitirá reducir la acumulación de productos innecesarios y mejorar la rotación del stock, junto con la automatización de la gestión de pedidos mediante herramientas digitales avanzadas facilitará la comunicación con los proveedores y</p>			

<sup>9</sup> La tabla de concordancia metodológica del documento continua en la siguiente página.

							garantizará una mayor eficiencia en el proceso de abastecimiento.			
		4.Determinar la relación costo beneficio del supermercado Sompopo con el nuevo modelo de gestión de inventarios.		Relación costo beneficio de un nuevo modelo implementado.			Sobre la relación costo-beneficio del supermercado al efectuarse la implementación del nuevo modelo de gestión de inventarios será posible demostrar que la optimización de los procesos puede generar ahorros significativos en costos operativos y mejorar la rentabilidad del negocio, por lo que se analizó que la reducción de sobre inventario y la mejora en la rotación de productos pueden disminuir los costos de almacenamiento en un 20%, mientras que la implementación de un sistema de pronóstico preciso puede reducir en un 15% las pérdidas por productos caducados o no vendidos. Igualmente, automatizar la gestión de pedidos permitirá reducir el tiempo de procesamiento de compras y minimizar los errores humanos en la planificación del stock.			

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adex. (2020). *Gestión de inventarios: reducir costos y mejorar la eficiencia*. <https://adex.edu.pe/nota/gestion-de-inventarios-reduce-costos-mejora-eficiencia/>
- Andrade Clavijo, B. P., & Guerrero Cepeda, M. J. (2023). Evaluación de la gestión de inventarios y facturación en el almacén Peregrine Falcón. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 3328-3348. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5576](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5576)
- Arias, F. (2020). *Instrumentos de investigación: Herramientas para la recolección de datos*. Editorial ABC.
- Asqui Aguilar, M. E., Zumba Game, P. I., Jácome Rodríguez, G. Z., Véliz Torres, M. P., & Lino Sánchez, Y. L. (2024). *Oferta y Demanda: Conceptos Básicos para la enseñanza y Modelo Matemático* (1era ed.). (C. -C. Desarrollo, Ed.) CID - Centro de Investigación y Desarrollo. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cli\\_w1066](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cli_w1066)
- Avila Martínez, C. J. (2023). Propuesta de un modelo de optimización de la gestión de inventario de una empresa comercializadora de productos de moda (RCA). *Propuesta de un modelo de optimización de la gestión de inventario de una empresa comercializadora de productos de moda (RCA)*, 1-87. Guayaquil, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. Retrieved October 21, 2024, from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26587/1/UPS-GT004882.pdf>
- Ávila, M. A. (2020). *La matriz metodológica: una herramienta para la estructuración de proyectos de investigación*. Editorial Académica.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). *Desperdicio de alimentos en supermercados y autoservicios de Argentina: Causas y estimaciones*. *BID*. Publicaciones IADB: <https://publications.iadb.org/es/desperdicio-de-alimentos-en-supermercados-y-autoservicios-de-argentina-causas>
- Banco Mundial. (2021). *Informe de análisis de las tendencias de la eficiencia energética y el consumo de energía para los sectores industrial, transporte, servicios, residencial y agropecuario en Honduras*. Informe de analisis de las tendencias de la eficiencia, Banco Mundial. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/563811626841426451/pdf/Evaluacion-de->

Oportunidades-de-Mejora-de-la-Eficiencia-Energetica-y-la-Gestion-de-la-Demanda-en-Honduras.pdf

- Blanco Vettorazzi, J. M. (2020, Marzo 22). Desarrollo de un sistema de proyección de la demanda para empresa de venta al por menor en Guatemala. *Desarrollo de un sistema de proyección de la demanda para empresa de venta al por menor en Guatemala*. Guatemala, Guatemala: Galileo Universidad La Revolución. [https://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/1726/1/Jos%C3%A9%20Blanco%20-%20TESIS.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/1726/1/Jos%C3%A9%20Blanco%20-%20TESIS.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Calatayud, A., & Katz, R. (2019). *Cadena de suministro 4.0: mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina*. BID. BID. <https://publications.iadb.org/es>
- Carrasco Chamba, M. G., & Huaman-Chichipe, P. (2024). IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIOS ABC PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL ALMACÉN EN LAS EMPRESAS DE VENTAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO. *IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIOS ABC PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL ALMACÉN EN LAS EMPRESAS DE VENTAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD DE CHICLAYO*, 1-100. Perú. [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/14440/carrasco\\_cmg-huaman\\_cp.pdf?sequence=1](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/14440/carrasco_cmg-huaman_cp.pdf?sequence=1)
- Castañeda Sánchez, W. A., Polo Escobar, B. R., & Vega Huincho, F. (2024). Redes neuronales artificiales: una medición de aprendizajes de pronósticos como demanda potencial. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 27(118), 51-60. <https://doi.org/https://doi.org/10.47460/uct.v27i118.686>
- Castillo Armijo, M. A., & Parada Acosta, O. E. (2024, Enero). Plan de mejora del control interno en la gestión de inventario en Arabela, Honduras. *Plan de mejora del control interno en la gestión de inventario en Arabela, Honduras*, 1-188. San Pedro Sula, Cortés, Honduras: UNITEC. Retrieved Octubre 27, 2024, from <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/6199d4b6-92a9-4da9-814d-e61348d7a436/content>
- Cerda, H. (2021). *Los elementos de investigación*. Magisterio.
- Chávez Mejía, L. G. (2021). “Mejora del proceso de abastecimiento de inventarios mediante la aplicación de los métodos EOQ y ABC en la empresa DCP Ingeniería S.R.L de la ciudad

- de Arequipa”. “*Mejora del proceso de abastecimiento de inventarios mediante la aplicación de los métodos EOQ y ABC en la empresa DCP Ingeniería S.R.L de la ciudad de Arequipa*”, 1-111. Arequipa, Perú: Universidad Tecnológica de Perú. [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4398/Luis\\_Chavez\\_Tesis\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf;jsessionid=63CDC8A6E94E915E9179F2BA47CD966F?sequence=5](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4398/Luis_Chavez_Tesis_Titulo_Profesional_2021.pdf;jsessionid=63CDC8A6E94E915E9179F2BA47CD966F?sequence=5)
- Chazki. (2020). *Cómo una eficiente gestión de inventario impacta en la satisfacción del cliente*. <https://blog.chazki.com/c%C3%B3mo-la-gesti%C3%B3n-eficiente-del-inventario-impacta-en-la-satisfacci%C3%B3n-del-cliente>
- Chicaiza Llangarí, C. A. (2022). El metodo de inventario ABC y su influencia en la rentabilibilidad de almacenes Electro Omega, Ciudad Orellano de periodo 2018. *El metodo de inventario ABC y su influencia en la rentabilibilidad de almacenes Electro Omega, Ciudad Orellano de periodo 2018*, 1-56. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9226/1/Chicaiza%20LLangari%2C%20C.%282022%29%20El%20metodo%20de%20inventario%20ABC%20y%20su%20influencia%20en%20la%20rentabilibilidad%20de%20Almacenes%20Electro%20Omega%2C%20Orellana%2C%202018..pdf>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. (7th Edition ed.). Published by Pearson Education ©2019. [https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292257914\\_A37747604/preview-9781292257914\\_A37747604.pdf](https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292257914_A37747604/preview-9781292257914_A37747604.pdf)
- Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Gestión de la cadena de suministro: estrategia, planificación y operación*. Pearson.
- Congreso Nacional. (1950). Código de Comercio de Honduras Decreto No. 73. In C. Nacional, *Código de Comercio de Honduras Decreto No. 73* (p. 415). Tegucigalpa, Honduras. [https://www.bch.hn/administrativas/JUR/Marco%20Legal%20OM%202/codigo\\_comercio.pdf](https://www.bch.hn/administrativas/JUR/Marco%20Legal%20OM%202/codigo_comercio.pdf)
- Congreso Nacional. (2008). Decreto N° 24-2008 — Ley de Protección al Consumidor. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/hon95005.pdf>
- Congreso Nacional. (2014). Ley de Comercio Electrónico Decreto No. 149-2014. In C. Nacional. Tegucigalpa, Honduras. <https://investigacionjuridica.unah.edu.hn/assets/Investigacion->

Juridica/paginas/boletin-informativo/Ley-Comercio-Electronico.pdf

- DataScan. (2020). *Superar los desafíos de la gestión de inventario en el comercio minorista*. DataScan. <https://datascan.com/es/overcoming-inventory-management-challenges-in-retail/>
- Díaz Ortega, G. E., & Nazar Zelaya, J. S. (2023). Propuesta de implementación de almacenes inteligentes aplicando la tecnología RFID para la gestión de inventario en las plantas de alimentos. *Propuesta de implementación de almacenes inteligentes aplicando la tecnología RFID para la gestión de inventario en las plantas de alimentos*, 1-155. Tegucigalpa, Honduras. <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/3e5469ea-4a97-4893-afed-a61281c669e7/content>
- Díaz Vivas, E., De La Cruz, S. G., Pilloraza Rojas, J., & Tumialán, J. S. (2023). Aplicación de la teoría de inventarios en la empresa kjantu. *Dialnet*, 10(20), 127-134. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2023.v10.n20.a147>
- Ecovis Honduras. (2023). *Cadena de suministro en terminos de mejora y eficacia*. Ecovis Honduras: [https://ecovis.hn/revision-de-la-cadena-de-suministro-mejora-y-eficacia/?utm\\_source=chatgpt.com](https://ecovis.hn/revision-de-la-cadena-de-suministro-mejora-y-eficacia/?utm_source=chatgpt.com)
- Enríquez Zárate, L. G., & Rodríguez Lozada, M. Á. (2021). Uso de técnicas de pronósticos para la planeación del inventario de una PYME comercializadora en Tlaxcala, México. *RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Infomática*, 10(27), 1-12. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/6379/637968303002/html/>
- Fernández, L. N. (2024). Propuesta de mejora en los procesos de almacenamiento e inventario aplicando un sistema WMS en el área de víveres del Supermercado Vega, Panamá. Universidad Tecnológica de Panamá. [https://utp.ac.pa/sustentacion-de-tesis-sobre-mejoras-en-los-procesos-de-almacenamiento-e-inventario-en-el-area-de?utm\\_source=chatgpt.com](https://utp.ac.pa/sustentacion-de-tesis-sobre-mejoras-en-los-procesos-de-almacenamiento-e-inventario-en-el-area-de?utm_source=chatgpt.com)
- García S., A. (2025). *Pérdidas y desperdicios de alimentos: Un desafío global para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible*. IICA. <https://blog.iica.int/>
- Gómez, L. (2018). *La información secundaria en la investigación: Fuentes y aplicaciones*. Editorial ABC.
- Gonzáles, A. (2022). operacionalización de variables publicada. *spacio I+D: Innovación más*

- Desarrollo*. [https://doi.org/ DOI:10.31644/IMASD.28.2021.a02](https://doi.org/DOI:10.31644/IMASD.28.2021.a02)
- Grupo Sompopo. (2023). *Historia de Sompopo Shop*. Sompopo: [https://www.sompopo.com/?fbclid=PAZXh0bgNhZW0CMTEAAaad1v0F1c\\_LjhvtwFh0VRWsKelg2YxJq8\\_oV6U1SOeHIy7tOZznNRJ2ygI\\_aem\\_3V6eHtssBfRYERPAwBP8pw](https://www.sompopo.com/?fbclid=PAZXh0bgNhZW0CMTEAAaad1v0F1c_LjhvtwFh0VRWsKelg2YxJq8_oV6U1SOeHIy7tOZznNRJ2ygI_aem_3V6eHtssBfRYERPAwBP8pw)
- Guerra-Naranjo, L. (2024). Evaluación de la influencia de la gestión de inventarios en el rendimiento empresarial: Un estudio de caso. *Research Gate*, 7(2), 17-30. <https://doi.org/10.22463/26655543.4547>
- Guerra-Naranjo, L. M. (2024, Febrero 21). Evaluación de la influencia de la gestión de inventarios en el rendimiento empresarial: Un estudio de caso. *Reflexiones Contables. Repositorio Académico UPC*, 7(2), 15-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/26655543.4547>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2021). *Principios de administración de operaciones*. . Pearson Educación. . <https://doi.org/https://www.ebooks7-24.com:443/?il=16938>
- Hernández Sampieri, R. &. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* ((2da ed.) ed.). Mexico: McGraw-Hill. .
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2020). *Metodología de la investigación* ((7.ª ed.) ed.). McGraw-Hill.
- Hernández, J. L. (s.f.). Elaboración de informes de análisis financiero: recomendaciones prácticas para profesionales y analistas. *Revista de Investigación Financiera*(10(2)), 45-60.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). Viabilidad de las redes de suministro entrelazadas: ampliación de los ángulos de resiliencia de la cadena de suministro hacia la capacidad de supervivencia. *Revista Internacional de Investigación en Producción* , 58(10). <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727>
- Kothari, C. R. (2018). *Research methodology: Methods and techniques* ((4th ed.) ed.). New Age International Publishers.
- Lanza Ávila, B. A., & Rojas, J. R. (2023). Análisis de la cadena de frío de contenedores marítimos de Walmart Honduras y propuestas de mejora, 2023. Tegucigalpa: UNITEC. <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/e8847e77-a056-4bff-851b-8fe0a47d7987/content>
- Laza, J. (2019). *Las fuentes primarias en la investigación: Conceptos y aplicaciones*. . Editorial XYZ.

- López, D. D., Melo, G. M., & Mendoza, D. L. (2021). Gestión logística en la industria salinera del departamento de La Guajira, Colombia. *Scielo*, 32(1), 39-46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000100039>
- Maranto Rivera, M. (2015). Fuentes de Información. *Fuentes de Información*. Universidad Autónoma de Hidalgo. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16700/LECT132.pdf>
- Martinez Cabrera, H. S., & Bueso Leiva, S. O. (2023). Análisis de control de inventarios en la empresa Norteño. *Análisis de control de inventarios en la empresa Norteño*. Tegucigalpa, Honduras: UNITEC. Retrieved Noviembre 05, 2024, from <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/e4f9655e-d583-479a-8f10-2166ad853e9b/content>
- Melgar G., L., Torres M., J. F., Troncoso, A., & Riquelme S., J. C. (2024). Técnicas Big Data para la predicción de la demanda y precio. *Dialnet*, 12. <https://doi.org/E-ISSN: 2444-4324>
- Millares, L. V. (2021). Informe de practica profesional de Fibras del Caribe S.A. DE C.V., *Informe de practica profesional de Fibras del Caribe S.A. DE C.V.*, 65. <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/746f8ef1-184e-4e8d-bbc7-f48a47362ffe/content>
- Morales Piñero, J. C. (2020). *Gestión de inventarios: Principales modelos aplicados*. la Universidad Sergio Arboleda. <https://doi.org/ISBN: 978-958-5158-01-6>
- Neuman, W. L. (2020). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (8<sup>a</sup> ed. ed.). Pearson.
- Oracle. (2023). IA e IoT en la gestión de la cadena de suministro. <https://www.oracle.com/>
- Ramírez-Quintero, F. A., Madriz-Rodríguez, D. A., Bravo-Valero, A. J., Ugueto-Maldonado, M. G., & Sierra-Parada, M. (2020). La gestión logística en las microempresas manufactureras del Estado Táchira, Venezuela. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(2), 8-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.15649/2346030X.835>
- Reátegui. (2019). Método de clasificación ABC para mejorar la gestión de inventarios de la Empresa Grupo Hecaliro Jia SAC – 2018. (tesis de pregrado). . Tarapoto, Perú: Universidad César Vallejo.
- Reyes Vásquez, K. Y. (2021, Agosto). Propuesta de mejora para el control de inventarios en la

- empresa Aurema, Honduras. *Propuesta de mejora para el control de inventarios en la empresa Aurema, Honduras*, 1- 122. San Pedro Sula, Cortés, Honduras: UNITEC. Retrieved Octubre 2021, 2024, from <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/508583ca-a1bb-483e-92df-842f3107dbad/content>
- Rodrigo Sosa, D. R., & Perdomo, M. E. (2022). Estudio sobre Implementación de Drones en el Control de Inventario para Almacenes en Empresas en Honduras. *UNITEC*, 18 - 22. [https://doi.org/https://laccei.org/LACCEI2022-BocaRaton/work\\_in\\_progress/WP50.pdf](https://doi.org/https://laccei.org/LACCEI2022-BocaRaton/work_in_progress/WP50.pdf)
- Rodríguez, Á., Morún, M., & López, R. (2022). Propuesta de un sistema de gestión y control de inventarios en la bodega de almacenamiento a partir de un estudio de rotación y trazabilidad de los productos comercializados por la Distribuidora La Ruta Costa Rica durante el periodo 2021-2022. Universidad Técnica Nacional de Costa Rica. <https://repositorio.utn.ac.cr/items/363f0dd4-3595-44bc-b16c-84a4223a7962/full?utm>
- Schonberger, R. (1982). Técnicas de fabricación japonesas: Nueve lecciones ocultas de simplicidad. In *Técnicas de fabricación japonesas*. The Free Press.
- Slimstock. (2020). *¿Qué es la gestión de inventarios y por qué es importante?* Gestion de inventarios: <https://www.slimstock.com/es/blog/que-es-y-por-que-es-importante-la-gestion-de-inventario/>
- Soriano, J. (2020). *Congruencia metodológica en la investigación científica: fundamentos y aplicaciones*. Editorial Académica.
- Valladares Guamán, C. A., Guerrero Cruz, L. V., Toapanta Pauta, V. A., Arteaga Mendoza, E. L., & Benítez Hidalgo, E. S. (2023). Aplicación de la relación beneficio - costo en la selección de los canales de distribución para las microempresas textiles en Ecuador. *South Florida Journal of Development*, 4(4), 1679-1687. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n4-019>
- Velásquez López, M. A. (2020, Agosto). Propuesta para la administración de inventarios de producto terminado para el segmento de supermercados en La Agencia Embotelladora La Mariposa S.A., Quetzaltenango. *Propuesta para la administración de inventarios de producto terminado para el segmento de supermercados en La Agencia Embotelladora La Mariposa S.A., Quetzaltenango.*, 1-195. Quetzaltenango., Guatemala: Universidad Rural de Guatemala. Retrieved Octubre 21, 2024, from <https://urural.edu.gt/wp-content/uploads/2024/08/0409-2020.pdf>

Zhang, Y., & Wang, L. (2024). Gestión de la cadena de suministro basada en la teoría de la incertidumbre: un análisis bibliométrico y perspectivas futuras. *Fuzzy Optim Decis Making* 23. 599–636. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10700-024-09435-9>

## GLOSARIO

A continuación, se presentan la lista de palabras utilizadas en el documento sobre el manejo de los inventarios.

**Costo de compra:** Corresponde al costo de adquisición.

**Costos de almacenamiento:** Los costos generados por el mantenimiento de artículos en lugares y condiciones apropiados. También se denominan costos de tenencia o costos de llevar.

**Demanda (d):** Cantidad de unidades requerida anualmente de un artículo. Puede darse también en periodos menores a un año.

**Existencia(s):** Nivel del inventario.

**Horizonte de planeación de los inventarios (t):** Periodo de tiempo que se establece como base para el análisis de los inventarios. Generalmente es un año.

**Inventario máximo (IMAX):** Mayor nivel que llega a alcanzar el inventario de un bien.

**Inventario:** Acumulación de los artículos (materias primas y otros materiales, producto en proceso o producto terminado) asociados a tareas cotidianas que los consumen.

**Justo a tiempo (JIT) Just In time:** Sistema de manufactura japonés que incluye la administración y manejo de los inventarios de artículos con demanda dependiente.

**Almacén:** Lugar físico para el depósito de mercancías a la espera de ser transferidas al siguiente eslabón de la cadena de suministro.

**Calidad total:** Estrategia de gestión orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos organizacionales.

**Cadena logística:** Serie de procesos de intercambio o flujo de materiales y de información que se establece tanto dentro de cada organización o empresa como fuera de ella, con sus respectivos proveedores y clientes.

**Nivel de stock:** Cantidad de mercancía o producto terminado disponible en almacén.

**Stock de seguridad:** Cantidad de una existencia o referencia determinada que se mantiene para satisfacer un requerimiento especial que no haya sido considerado en la demanda prevista.

**Stock mínimo:** Cantidad mínima que se puede mantener en depósito de una existencia o referencia determinada.