

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: “Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniera en Logística y Transporte

AUTORA: López López Nayeli Lizbeth

TUTOR: MSc. Eduardo Javier Pozo Burgos

Tulcán, 2025.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante López López Nayeli Lizbeth con el número de cédula 1720488236 ha Desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

MSc. Eduardo Javier Pozo Burgos

TUTOR

Tulcán, agosto de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de logística y transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, López López Nayeli Lizbeth con cédula de identidad número 1720488236 respectivamente declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



López López Nayeli Lizbeth

AUTORA

Tulcán, agosto de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo López López Nayeli Lizbeth declaro ser autora de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



López López Nayeli Lizbeth

AUTORA

Tulcán, agosto de 2025

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental de este proceso académico y personal. En primer lugar, a mis padres, Raymundo y Esperanza, por su amor incondicional, su confianza inquebrantable en mí y por estar siempre presentes en cada etapa de mi vida. Su ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y entrega ha sido mi mayor motivación para seguir adelante y culminar con éxito esta etapa de formación profesional.

Agradezco sinceramente al Ingeniero Daniel Beltrán, quien no solo me brindó su valiosa guía y conocimientos técnicos durante el desarrollo de este trabajo de investigación, sino también me ofreció su apoyo como formador y orientador en mi crecimiento académico.

A mis compañeros de clase, con quienes compartí aprendizajes, desafíos y logros a lo largo de esta etapa universitaria. En especial, a Kevin, por su amistad genuina, por ser fuente de ánimo en los momentos difíciles. Y de manera muy especial a Steven, quien ha sido mi compañía, mi apoyo emocional, mi motivación diaria y mi cómplice en cada paso de este camino. Su compañía ha significado fuerza, paciencia y cariño en los momentos que más lo necesité.

A todos ustedes, gracias por ser parte esencial de esta experiencia que marca un antes y un después en mi vida.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a las personas que han sido el motor de mi vida y mi formación personal y profesional.

A mis padres, quienes han sido mi pilar fundamental, mi mayor fuente de inspiración y fortaleza, quienes me han enseñado con amor y ejemplo el valor del esfuerzo, la perseverancia y la humildad. Sin ustedes, este logro no habría sido posible. A mi hermana, quien ha sido mi confidente, mi amiga y siempre ha estado a mi lado con una palabra de aliento impulsándome a no rendirme.

A mis abuelitos, por su apoyo incondicional, sus palabras de ánimo y por formar parte de ese entorno familiar que siempre me han brindado seguridad y afecto. Y de manera especial a mi abuelita Doris, a quien llevo siempre en mi corazón. Su cariño, su ternura y sus sabios consejos me acompañaron desde mis primeros pasos, y aunque hoy ya no está físicamente conmigo, sé que desde el cielo me ha guiado e iluminado para seguir adelante con fe y determinación.

Esto es para ustedes, porque cada paso que doy está cimentado en el amor y los valores que me han transmitido.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	12
I. EL PROBLEMA.....	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.4.1. Objetivo General.....	18
1.4.2. Objetivos Específicos	18
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	18
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
2.2. MARCO TEÓRICO	20
2.2.1. Teoría general de sistemas	20
2.2.2. Teoría de las restricciones.....	21
2.2.3. Procesos logísticos.....	23
2.2.4. Control del inventario	24
III. METODOLOGÍA	27
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	27
3.1.1. Enfoque mixto	27
3.1.2. Tipo de Investigación.....	27
3.2. IDEA A DEFENDER	29
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	29
3.3.1. Variables.....	29
3.3.2. Control de inventarios	29

3.3.3. Procesos logísticos	29
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	32
3.4.1. Análisis estadístico.....	32
3.4.2. Indicadores de rendimiento KPI (<i>Key Performance Indicators</i>).....	32
3.4.3. Técnicas.....	32
3.4.4. Instrumentos	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. RESULTADOS	35
4.1.1 Diagnóstico de los procesos logísticos del supermercado Surti Max.....	35
4.1.2. Determinar el control de inventario en el supermercado Surti Max.	48
4.1.3. Indicadores de rendimiento de inventario.....	50
4.1.4. Diseñar un modelo de procesos logísticos que permita un control adecuado de inventario del supermercado Surti Max.	57
5. DISCUSIÓN	84
5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
VII. ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente e independiente para el tema "Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max".....	30
Tabla 2. Descripción de los proveedores	38
Tabla 3. Costo mensual general de proveedores.....	40
Tabla 4. Clasificación de productos del supermercado Surti Max.	49
Tabla 5. Costos fijos del supermercado Surti Max.....	50
Tabla 6. Costos variables del supermercado Surti Max.	50
Tabla 7. Duración del inventario del supermercado Surti Max.	51

Tabla 8. Rotación de mercancía del supermercado Surti Max.	53
Tabla 9. Exactitud en inventario del supermercado Surti Max.	56
Tabla 10. Clasificación de proveedores de acuerdo con las categorías de los productos del supermercado Surti Max.	60
Tabla 11. Modelos de procesos logísticos basados en el control de inventario.	62
Tabla 12. Programa de inventarios cíclicos.	64
Tabla 13. Rankin 10 Productos A del análisis ABC del inventario del supermercado.	66
Tabla 14. Ranking 10 Productos B del análisis ABC del inventario del supermercado.	67
Tabla 15. Ranking 10 Productos C del análisis ABC del inventario del supermercado.	68
Tabla 16. Productos con clasificación ABC más alta.....	70
Tabla 17. Análisis ABC total.....	71
Tabla 18. Resultados del modelo EOQ.....	75
Tabla 19. Resultados del modelo de revisión continua.	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Analogía de la tubería con proceso vinculado.....	22
Figura 2. Ubicación satelital del supermercado Surti Max.....	36
Figura 3. Flujograma del proceso de aprovisionamiento de productos del supermercado Surti Max.	37
Figura 4. Flujograma de inventario de Surti Max.	41
Figura 5. Parte frontal del supermercado Surti Max.	43
Figura 6. Bodega del supermercado Surti Max.....	44
Figura 7. <i>Layout</i> del supermercado Surti Max.	44
Figura 8. Flujograma del proceso de venta de Surti Max.....	47
Figura 9. Duración del inventario del supermercado Surti Max.	52
Figura 10. Rotación de mercancía del supermercado Surti Max.	55

Figura 11. Exactitud en inventario del supermercado Surti Max.....	57
Figura 12. Flujograma mejorado del proceso de aprovisionamiento.	59
Figura 13. Flujograma de proceso de inventario mejorado.....	62
Figura 14. Clasificación de productos de acuerdo con su coeficiente de variación de demanda.....	74
Figura 15. <i>Layout</i> de supermercado Surti Max.	81
Figura 16. Bodega supermercado Surti Max.....	82
Figura 17. Flujograma de proceso de ventas mejorado.	83

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC.....	92
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	93
Anexo 3. Base de cálculo de Excel Reporte de Productos del 2024, análisis de inventario Surti Max, Hoja de cálculo (Productos).	95
Anexo 4. Tablas de análisis de costos del supermercado Surti Max.....	95
Anexo 5. Base de cálculo de Excel Reporte de Productos del 2024, demanda y abastecimiento Surti Max, Hoja de cálculo (CÁLCULOS).	95
Anexo 6. Base de cálculo de Excel Reporte de Productos del 2024 costo de proveedores Surti Max, Hoja de cálculo (ventas 2024).	96
Anexo 7. Base de cálculo de Excel BASE DE DATOS TESIS, Hoja de cálculo (ABC).....	96
Anexo 8. Base de cálculo de Excel BASE DE DATOS TESIS, Hoja de cálculo (EOQ). ...	96
Anexo 9. Base de cálculo de Excel BASE DE DATOS TESIS, Hoja de cálculo (Revisión continua).....	96
Anexo 10. Instrumento, ficha de observación.....	97
Anexo 11. Instrumento, ficha documental.	98
Anexo 12. Instrumento, Entrevista de investigación.....	98

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal analizar los procesos logísticos y el control de inventario del supermercado Surti Max. En donde se caracterizaron factores que generan rupturas de stock y pérdidas económicas. Con un enfoque mixto, el diagnóstico determinó que el inventario es gestionado de manera manual en cuadernos en formato físico sin una clasificación estructural. Se identificó 948 productos distribuidos en 18 categorías, en donde la categoría de alimentos representaba el 23.8 % del total. Se implementaron modelos como el EOQ (Cantidad Económica de Pedido) que fueron útiles para establecer por un lado, las cantidades óptimas de reabastecimiento, así, dando como resultado que la cerveza más vendida del supermercado, "Jaba de Pilsener Litro", fue capaz de disminuir su reabastecimiento de 662 unidades a 181 unidades, es decir, se mejoró en un 73 %, y por otra parte, el análisis ABC puso de manifiesto que el 20 % de los productos dan el 80 % de la rotación; de igual forma, se logró aumentar la capacidad del espacio de bodega del supermercado, mejorando un 20.84 % de su capacidad inicial. Así, la reorganización del *layout* contribuyó a conseguir un mejor control de las existencias y a tener un mejor funcionamiento en la operación; se puede concluir que la incorporación en el supermercado de un modelo logístico estructurado puede tener una influencia positiva.

Palabras clave: control de inventario, procesos logísticos, EOQ, análisis ABC, optimización de almacenamiento.

ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze the logistics processes and inventory control of the Surti Max supermarket. Factors that generate stock shortages and economic losses were characterized in this research. Using a mixed approach, the diagnosis determined that the inventory is managed manually in physical notebooks without structural classification. A total of 948 products were identified, they were distributed in 18 categories, the food category represented 23.8% of the total. Models such as EOQ (Economic Order Quantity) were implemented and were useful to establish the optimal replenishment quantities, thus resulting in the supermarket's best-selling beer, "one-liter pilsener beer crate" was able to reduce its replenishment from 662 units to 181 units, that is, it improved by 73%, and on the other hand, the ABC analysis showed that 20% of products account for 80% of turnover. Likewise, the capacity of the supermarket's warehouse space was increased, improving by 20.84% of its initial capacity. Thus, the reorganization of the layout contributed to better inventory control and improved operational performance. It can be concluded that the incorporation of a structured logistics model in the supermarket can have a positive influence.

Keywords: inventory control, logistics processes, EOQ, ABC analysis, storage optimization.

INTRODUCCIÓN

La inadecuada gestión de los procesos logísticos origina en las empresas una serie de problemas, tales como el ineficaz cumplimiento de las condiciones de recepción y almacenamiento, el lento despacho de los productos, problemas en la atención de los clientes, todo esto origina que las empresas pierdan ventas, así como que haya una mala atención al cliente, de igual forma la ineficacia en la falta de organización en cada fase de los procesamientos y de una estrategia de negociación formulada por las empresas de tal forma que generan una dependencia de una disponibilidad externa es así como los procesos logísticos juegan un papel fundamental para poder gestionar con efectividad cada fase contribuyendo así a la competitividad de las empresas en el mercado.

Cuando el sistema de control del inventario no se encuentra actualizado ni es preciso las empresas inevitablemente sufrirán desbalances muy serios que afectan directamente a su rentabilidad. Así, la acumulación excesiva del inventario de bienes materiales y productos. Eso implica una notable subida en los gastos de almacenamiento, como, por ejemplo, el espacio físico utilizado; costes de mantenimiento; el aprovechamiento de energía, e incluso, en determinadas ocasiones, la necesidad de invertir en una infraestructura adicional. Y la necesidad de un sitio aislado en el caso de productos que especifiquen un espacio con condiciones (exigencias) específicas. Esto puede traducirse en pérdidas económicas evidentes. Y la falta de producto en las crisis o momentos de alta demanda generará situaciones de desabastecimiento que deterioren la relación con los clientes (y en las relaciones con los consumidores), que provocan una disminución de grado de satisfacción para con los consumidores y a largo plazo también la lealtad hacia la empresa que se ha determinado. Asimismo, la incapacidad de atender de manera eficaz los requerimientos del mercado suele suponer una pérdida de ventas, oportunidades y reputación, ya que son las compañías que ofrecen un servicio fiable y de buena calidad las que consiguen sus preferencias. Además, el desfase entre oferta y demanda se traduce en problemas económicos y molestias operacionales como la obsolescencia de los productos, que acaban abandonándose debido a que no se encuentran en circulación o su escasa relevancia en el mercado. Por lo tanto, cabe suponer que la necesidad de adoptar dicho enfoque estratégico respecto al control de los inventarios es tan evidente que ayuda a responder de forma ágil, así como a disminuir costes innecesarios y optimizar procesos logísticos.

La investigación hace alusión a la conexión que guardan los procedimientos logísticos y el control de inventarios del supermercado Surti Max de la ciudad de Tulcán en el periodo de enero 2024 a diciembre del mismo año, esta investigación hace hincapié en las siguientes secciones:

Sección I, Se presenta en el planteamiento del problema el cual aborda los temas que son relevantes para el estudio como son los procesos logísticos de las empresas y las carencias que ocasionan los mismos en su interior y la de supermercado del que se ocupa, así mismo la forma en que se reparten los inventarios en la cual se desarrollan y se describen las condiciones que puede llegar a circular cuando un inventario está mal organizado ocasionando varias carencias dentro de la organización. Asimismo, se expresa la formulación del problema, la justificación, los objetivos y las preguntas de investigación que son importantes en el desarrollo del estudio y que son la guía para cumplir las expectativas que se han planteado.

Sección II, Se examinan varios estudios previos que tienen vinculación directa con la problemática que se plantea en la investigación, ya que resultará importante esta revisión de antecedentes de la sola investigación, y va a generar un respaldo que da validez a la información que ha sido obtenida de los documentos para esta investigación, donde también va a exponer de forma detallada el marco teórico, en el que hace referencia a los procesos logísticos, control de inventario y fundamentación teórica y conceptual que sustentan las variables que son importantes para la continuación de la investigación.

Sección III, Se describe la metodología utilizada a tal efecto en la investigación se describe a continuación, orientándose la misma hacia un estudio con enfoque mixto. Así mismo, en esta sección se enfatiza la idea a defender, así como la operacionalización de las variables, y las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recoger datos del fenómeno a estudiar.

Sección IV, Se realiza un análisis de los datos mediante entrevistas, fichas de observación y la documentación del supermercado Surti Max y sus procesos para así obtener resultados que ayudarán a dar cumplimiento a los objetivos de la investigación. Al mismo tiempo se lleva a cabo un análisis comparativo de los datos de la investigación escogida para el estudio.

Sección V, Se realiza conclusiones y recomendaciones basándose en los objetivos anteriormente planteados en la investigación

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, a nivel mundial, por problemas como la disponibilidad de productos, tiempos de respuesta por parte de sus proveedores de las empresas, desorganización dentro de sus estrategias y fallas en el control del inventario, hacen que los clientes sean críticos e indecisos al momento de adquirir cualquier bien o servicio en las empresas. Para poder satisfacer lo solicitado, las empresas no solamente deben tener en cuenta al cliente sino también prestar atención a la organización interna de sus procedimientos, haciendo que puedan tener un mejor posicionamiento en el mercado y un desenvolvimiento excelente en sus ventas. Es así como, un modelo adecuado de procesos logísticos promete mejorar el control del inventario y que empresas o negocios no vuelvan a experimentar este tipo de inconvenientes, sino que tengan un buen porcentaje de crecimiento, mercancías suficientes en *stock* y disminución de costos en el inventario. Así que, generar una organización favorable en las empresas es importante para tener el control del inventario y con esto tener la cabida de cumplir lo que el cliente necesita (Álvarez, 2014).

En Ecuador, las empresas son importantes para el crecimiento económico del país, pero muchas de ellas experimentan problemas internos dentro de sus procesos logísticos y en el control del inventario, haciendo que se generen pérdidas y un desequilibrio en el posicionamiento del mercado; así mismo, las ineficiencias de los procesos logísticos hacen que las actividades sean desarrolladas de manera que su productividad tenga una deficiencia en el control de sus procesos, haciendo que no se pueda alcanzar los niveles de satisfacción y calidad brindada al cliente (Contreras et al., 2022). Por lo tanto, las empresas se han visto obligadas a ofrecer y ejecutar sus operaciones en condiciones muy difíciles, en particular debido a la imposibilidad de acceder a tecnología avanzada y software de gestión de inventarios, así como en el ámbito de la gestión logística y las dificultades para la automatización de las operaciones logísticas. La falta de automatización de los procesos de logística y software de control de inventarios resulta directamente en que las empresas estén

expuestas a errores humanos debido a la falta de precisión en la gestión de la empresa y sus procesos logísticos, por tanto, esto resulta necesario y de vital importancia para mejorar el control de la gestión de existencias efectuando un correcto control de los correspondientes procesos logísticos.

El supermercado Surti Max, ubicado en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, brinda sus servicios de venta de productos diversos de acuerdo con las necesidades de sus clientes, como snacks, artículos de limpieza personal, embutidos, lácteos y bebidas. Dentro del supermercado se presentan distintos inconvenientes con respecto a los procesos logísticos donde la falta de control y la desorganización que presenta el supermercado puede provocar que existan excedentes y faltantes en el inventario, generando costos adicionales y deterioro de productos, así mismo pueden presentarse roturas de stock. Es así como, se hace evidente la falta de integración de un modelo de procesos logísticos que permitan gestionar el registro y monitoreo de los artículos en el inventario, por lo que generalmente existen errores, ineficiencias y pérdidas de ventas al no poder registrar sus ventas y no tener en cuenta las necesidades reales que se debe atender del cliente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar el control de inventario mediante un adecuado modelo de procesos logísticos en el supermercado Surti Max?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El fenómeno del efecto látigo consiste en una afectación interna o externa en base a la cadena de suministro logrando hacer que exista una variación en la demanda que hace el consumidor final (Benítez, 2006). Un control erróneo de los inventarios puede dar lugar a múltiples casos como el del efecto látigo en el interior de las empresas que son muy negativas, las cuales hacen ver contratiempos como el del exceso de inventario, los costos del almacenamiento sobre validados y la pérdida de ventas por escasa o mal organizada visualización de mercancías. En consecuencia, disminuir los errores ya que para conseguir una mejora en el control de los inventarios implica una mejora del modelo de los procesos logísticos, siendo éste importante para conseguir mejorar la operativa del supermercado Surti Max haciéndola sostenible y mejorando el crecimiento de esta en el largo plazo.

El supermercado Surti Max presenta la realidad de muchas empresas al no tener un control de inventarios, causando sobre pedidos o escasez de productos, llevando a

ineficiencias significativas en el control de inventarios y la insatisfacción del cliente. La falta de modelos de procesos logísticos adecuados puede resultar en una planificación de control de inventario deficiente, pronósticos inexactos y llevar a decisiones incorrectas en la cantidad y el momento de reabastecer el inventario. Así pues, la incapacidad de adquirir con certeza la demanda lleva a tener decisiones equivocadas, como la compra excesiva de insumos, haciendo que se genere un aumento de inventario y la imposibilidad de satisfacer las necesidades del cliente (Benítez, 2006).

Para mejorar el control de inventario en una empresa o negocio como el supermercado Surti Max, es esencial implementar un modelo de procesos logísticos que aborde los problemas identificados anteriormente y favorezca el control de su inventario. El modelo debe incluir componentes clave como el abastecimiento, almacenamiento, servicio al cliente y tecnología. El supermercado o cualquier empresa puede mejorar significativamente su control de inventario mediante la implementación de un modelo de procesos logísticos adecuado que gestione sus proveedores, pronostique y planifique su demanda y gestione su almacenamiento.

El control de inventarios es un tema muy importante para la estrategia de gestión que se le pueda aplicar a cualquier sistema de producción o comercial, ya que con eso se puede dar solución a problemas de tipo variabilidad de la demanda, de tiempos de ciclo largos, y falta de integración en la cadena de suministro; se pueden aplicar estrategias ágiles como la automatización del control de inventario; se pueden aplicar teorías que ayudan a tener una buena gestión de inventarios, a mejorar los procesos logísticos de cualquier empresa o negocio. La base teórica que se aporta en la investigación permite identificar los elementos que constituyen un sistema de inventarios, estos elementos también sufren cambios dependiendo de las necesidades que tenga que incorporar el sistema que se introduzca en cualquiera de las empresas, optimizando su operación, reduciendo sus costos, ayudando a mejorar la satisfacción de los clientes.

Los modelos de procesos logísticos que aportan mejoras en el control de inventarios representan una de las bases para cualquier empresa a la que estén orientadas, por cuanto tienen una aplicación práctica en la que se centra en la capacidad de la que hacen uso las empresas para mejorar los recursos disponibles, la eficiencia

operativa, reducir los costos y mejorar la satisfacción del cliente, haciendo que esto incida positivamente en la competitividad de las empresas con respecto al mercado.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar los procesos logísticos y el control de inventario del supermercado Surti Max.

1.4.2. Objetivos Específicos

Caracterizar los procesos logísticos del supermercado Surti Max.

Determinar el control de inventario del supermercado Surti Max.

Diseñar un modelo de procesos logísticos que permita un control adecuado de inventario del supermercado Surti Max.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cuáles son los procesos logísticos del supermercado Surti Max?

¿Cómo se encuentra el control de inventario del supermercado Surti Max?

¿Qué modelo de procesos logísticos permite tener un control de inventario adecuado del supermercado Surti Max?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de la investigación a desarrollar se basa en encontrar un modelo de procesos logísticos que permita un control adecuado de inventario en el supermercado Surti Max, donde se identificará un modelo adecuado de procesos logísticos que permita un control de inventario en el supermercado. Entonces, para llevar a cabo la investigación, se realiza el siguiente análisis detallado de antecedentes que atribuyen significativamente a la investigación.

El proyecto realizado por Huarviz, D., y Chávez, R., (2023) fue presentado como trabajo de suficiencia profesional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. El objetivo central fue incrementar la rotación de inventario y reducir el sobre stock de la empresa Zamine Service Perú SAC mediante la aplicación de modelos de gestión de inventarios. Las teorías que sirvieron de base fueron el modelo EOQ (*Economic Order Quantity*), el modelo ROP (punto de reorden), la clasificación ABC y técnicas de pronóstico de la demanda. Como método de investigación se realizó un enfoque cuantitativo, utilizando como instrumentos análisis estadístico, pronóstico mediante MAPE y diagramas de Ishikawa y Pareto. Las herramientas que ayudaron a su desarrollo fueron hojas de cálculo, software de análisis estadístico y modelos de simulación. Los resultados obtenidos fueron relevantes: se incrementó la rotación de inventarios de 1.11 a 1.32, se redujo la cobertura de stock en 42.7%, se redujo el stock de seguridad en un 31%, se optimizó la codificación de repuestos con reducción de errores del 39.3 % al 2 %. A su vez se logra reducir el inventario clase A de \$ 14.8 a \$ 9.3 millones, evidenciando el impacto del modelo propuesto en los costos logísticos y la eficiencia operativa de la empresa.

Fernández y Núñez (2021), realizaron una investigación, la cual tuvo como principal objetivo analizar el control de inventarios en la empresa 1 Break S.A.C. durante el año 2021. Para el cual se utilizó una metodología descriptiva y un enfoque no experimental. En la obtención de datos se utilizó un cuestionario a una muestra no probabilística, la cual contó con la colaboración de 9 trabajadores del área logística

de la empresa, quienes están directamente involucrados en esta área. Los resultados del estudio revelaron que el 55,6% de los procesos de control de inventarios son óptimamente eficientes. Además, se observó que el 44,4% de los procesos de entrada de mercancías son eficientes, mientras que el 66,7% de los procesos de salida de mercancías alcanzaron esta calificación. Sin embargo, el proceso de almacenamiento se consideró deficiente en un 44,4%. Este estudio es relevante para la investigación, por el motivo que permitirá identificar la necesidad de evaluar las existencias, entradas y salidas de los productos. Implementar una herramienta similar a la utilizada en el estudio reducirá el proceso de control de inventario a niveles óptimos, ayudando así a cumplir con el objetivo principal de la investigación.

Finalmente, el trabajo de investigación de Febres (2020), tiene como objetivo central analizar el control de inventarios y su impacto generado en una empresa de distribución de alimentos balanceados en el año 2020. Asimismo, este estudio se basa en las teorías de sistemas y estructuralista, las cuales ayudaron a fundamentar su investigación. Por otro lado, el método que emplea es de tipo descriptivo y los instrumentos que ayudaron a llevar a cabo el estudio y brindaron información valiosa son la entrevista estructurada, medio por el cual el investigador pudo empaparse de datos y problemas específicos que presentaba la empresa. La investigación da como resultado la implementación de estrategias de control de inventario como el sistema ABC, en donde se plantea que los productos que no generan mucha inversión son un 20%, los que están en un nivel medio donde no generan costos se ubican en el sector B y finalmente tienen el 50% de productos que generan una inversión alta, lo que significa que la realización de una estrategia de control de inventarios hizo una mejora en cuestión de las existencias de la empresa. Los resultados obtenidos de este estudio son relevantes para la presente investigación, puesto que ayudará a enfocar un análisis exhaustivo del inventario en el supermercado Surti Max, haciendo que se genere un mejor control de este y ayudando así a satisfacer las necesidades que requieren los clientes.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Teoría general de sistemas

Para el problema objeto de la investigación, la teoría general de sistemas (TGS) es un aspecto muy relevante puesto que ayuda a comprender los elementos que

componen el sistema de inventarios, pero al mismo tiempo, estos elementos pueden variar en base a las necesidades del sistema que se incluya en la empresa.

La TGS tiene la forma de la manera sistemática y científica con la que se representa la realidad de la misma forma que si se incluyera una manera de proceder a prácticas estimulantes, teniendo como finalidad la promoción de caracteres, comportamientos y funciones sistémicas, desarrollar leyes que sean aplicadas y promover la formalización matemática de estas leyes. (Arnold y Rodríguez, 1998. p. 40).

Al aplicar diversos principios de la (TGS) puede mejorar significativamente la eficiencia, coordinación e integración de varios elementos que forman parte de los procesos logísticos y del inventario de cualquier empresa u organización. Así mismo, esta teoría da una visión holística del sistema pues, los componentes que la conforman como el inventario, proveedores y clientes, son partes esenciales que van de la mano y en conjunto haciendo así, que se pueda identificar acomodos en áreas específicas permitiendo una gestión más efectiva. Por ejemplo, si hay una gran demanda de ciertos productos, el sistema puede gestionar esta información para ajustar los pedidos de compra y evitar que se agoten las existencias. Al considerar todos los componentes como partes interconectadas de un sistema, la TGS ayuda a identificar redundancias y áreas de ineficiencia. En el supermercado, esto significa optimizar el tiempo entre pedidos, mejorar la coordinación con los proveedores y ajustar los niveles de inventario para reducir costos sin comprometer la disponibilidad de productos.

La (TGS) Facilita la introducción de tecnologías avanzadas como sistemas de gestión de inventarios (IMS), software de programación de recursos empresariales (ERP) y herramientas de análisis de datos. Estos posibilitan una mejor recogida y análisis de datos, una automatización de procesos y una mejor gestión de los inventarios. Con la aplicación de estos métodos de planificación se propicia la cultura de mejora continua, la evaluación permanente del rendimiento de los procesos logísticos y de los inventarios, el encuentro de áreas de mejora y la realización de ajustes necesarios para mantener la eficiencia y la competitividad.

2.2.2. Teoría de las restricciones

Para Aguilera (2000), la Teoría de las Restricciones actúa como una herramienta de gestión que dirige de una manera lógica y estructurada cómo debe proceder una

organización orientándola hacia el cumplimiento de los objetivos organizacionales y la sostenibilidad en el tiempo.

La teoría de restricciones fue expuesta en una novela en donde hace referencia lo importante que es que los administradores se enfoquen en actividades específicas de la empresa que retrasen los resultados totales, puesto que los esfuerzos que realizan llevan al éxito económico de la empresa realizando métodos orientados a líneas de procesos eficientes, utilizando herramientas enfocadas a las actividades específicas y aplicaciones que brinden ayuda y hagan más fácil y eficiente el trabajo que realizan los administradores en sus labores.

Goldratt (2003), sostiene que muchas organizaciones se centran en optimizaciones específicas que no mejoran necesariamente el rendimiento de todo el sistema. La teoría de restricciones brinda una perspectiva sistemática en la que se optimiza el rendimiento de los procesos en conjunto, en lugar de mejorar partes individuales que pueden no tener un impacto eficiente en el rendimiento de la empresa. Entonces el objetivo principal de la mayoría de las organizaciones es ganar dinero, y esta teoría da una metodología clara para aumentar la rentabilidad. Al mejorar el flujo de producción y reducir los inconvenientes o errores en las actividades que realiza cualquier empresa aumentando su rendimiento y rentabilidad.

La analogía utilizada para un mejor entendimiento de la teoría de restricciones es que en la siguiente figura se muestra una tubería en la cual, está pasando líquido de manera fluida, pero en el compartimiento C se encuentra a simple vista que es un impedimento de que pueda pasar fluido completo así que, la teoría de restricciones dice que se debe centrar específicamente en las actividades que retrasan los procesos, haciendo que estos sean uniformes y eficientes.

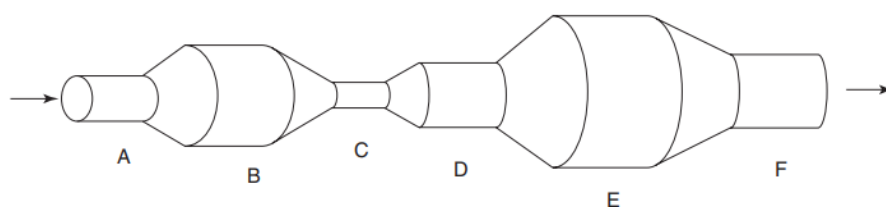


Figura 1. Analogía de la tubería con proceso vinculado.

Es así, que según Chapman (2006), la teoría de restricciones ayuda a comprender y a tener una mejor visibilidad de los procesos que frenan la producción de las

empresas, haciendo que estas pongan toda su atención en estos y puedan aumentar su producción y así mismo crezcan económicamente (p. 220).

2.2.3. Procesos logísticos

De acuerdo con García (2020) dice que “Los procesos logísticos deberían considerarse como procesos específicos de la organización cuyo objetivo es apoyar la calidad de los productos elaborados por la organización, así como gestionar el riesgo de no cumplir con los requisitos logísticos del cliente” (p. 121). En Surti Max la logística alrededor de la planificación y la ejecución rigurosas de las fases de la cadena de suministro del surtido, desde la recepción de los materiales hasta la entrega final al cliente. La eficiencia logística no sólo asegura que las mercancías se entreguen a tiempo y en buenas condiciones, sino que favorece la satisfacción y la fidelización del cliente. Por otra parte, la logística eficaz reduce los gastos operativos, maximiza el uso de los recursos y aumenta la capacidad del supermercado para responder a los cambios en la demanda del mercado.

2.2.3.1. Abastecimiento

De acuerdo con Galán (2022), el abastecimiento consiste en la actividad que realizan los proveedores para proveer de recursos o productos de forma directa a otras entidades económicas o personas mediante la ayuda de la cual estas podrán alcanzar ciertos umbrales de utilidad o bien satisfacer las propias necesidades. Así pues, refiriéndonos al abastecimiento del supermercado Surti Max, es de vital importancia puesto que la tienda no dispone de una fábrica en donde desarrollar productos propios, es así como, debe mantener contacto continuo con terceros que puedan generar productos de consumo y le distribuyan de manera uniforme cada cierto tiempo la cantidad necesaria para abastecerse y poder cumplir con las necesidades del cliente.

2.2.3.2. Almacenamiento de productos

El almacenamiento de productos hace referencia a la acción de arrumar en un lugar específico objetos o archivos (Westreicher, 2022). El supermercado Surti Max, por su naturaleza de tienda, debe organizar los productos de forma que los clientes, al entrar en el establecimiento, tengan una visibilidad completa y panorámica de todos los productos disponibles para la venta. Esta disposición no sólo facilita la experiencia de compra, sino que aumenta la probabilidad de ventas por impulso y mejora la satisfacción del cliente. Un almacenamiento eficiente permite acceder rápida y

fácilmente a los productos, optimizando el tiempo de servicio y reduciendo los costes operativos. Además, una organización adecuada contribuye a un control más preciso del inventario, minimizando el riesgo de pérdidas por productos obsoletos o dañados. Esto, a su vez, genera mayores beneficios y mejora la competitividad en el mercado, puesto que los clientes prefieren las tiendas donde pueden encontrar rápidamente lo que necesitan. También es crucial contar con un sistema de etiquetado claro y una estrategia de reposición constante, que garantice que los productos más vendidos estén siempre disponibles y que el inventario esté actualizado, reflejando con exactitud la oferta del supermercado.

2.2.4. Control del inventario

Westreicher (2022), dice que, el control de inventario implica gestionar de forma ordenada los productos almacenados por una empresa con el objetivo de registrar y controlar tanto la entrada como la salida, además de disminuir los costes operativos que suelen relacionarse. Así, el control del inventario del supermercado Surti Max, es crucial para diagnosticar los faltantes o excedentes de producto, permitiendo ajustar los pedidos de compra y mantener un balance óptimo de existencias. Un control de inventario eficaz garantiza que los productos más demandados estén siempre disponibles, evitando desabastecimientos que podrían llevar a la pérdida de ventas y la insatisfacción del cliente. Además, previene el exceso de existencias, que puede dar lugar a productos obsoletos o dañados, generando costos adicionales para la empresa. Encontrar un modelo de control de inventario facilita la identificación de patrones de consumo, ayudando a prever la demanda futura y a planificar las compras de manera más eficiente. Esto contribuye a una gestión más sostenible y rentable del negocio. Finalmente, un adecuado control del inventario en el supermercado Surti Max, no solo optimiza los recursos y reduce costos, sino que también fortalece la capacidad de la empresa para satisfacer las necesidades de sus clientes y mantener su competitividad en el mercado.

2.2.4.1. Precisión del inventario

Vermorel (2013), afirma que la exactitud del inventario son los faltantes que pueden desnivelar el total de existentes resultando pérdidas en el inventario físico. Los faltantes en un inventario es crucial para la economía del supermercado Surti Max, puesto que, no daría abastecimiento a las necesidades del cliente y así se generarían pérdidas significativas y la decadencia del negocio.

2.2.4.2. Pérdidas por inventario

La pérdida de inventario en el supermercado Surti Max, puede tener graves consecuencias financieras y operativas. Según Kuuse (2023), asegura que la pérdida del inventario es, sin duda, una complicación habitual en el seno de las organizaciones que manejan un inventario físico, y sus efectos se podrían resumir en impactos económicos mayormente negativos, alteraciones en el normal funcionamiento de la empresa e incluso una pérdida de la competitividad de esta. Para el supermercado, estas pérdidas pueden resultar en interrupciones operativas, disminución de la satisfacción del cliente y una pérdida de competitividad en el mercado. Implementar modelos de control es importante para minimizar estas pérdidas, asegurando una gestión eficiente del inventario que permita mantener un equilibrio óptimo de *stock* y mejorar la rentabilidad del negocio.

2.2.4.3. Eficiencia de inventario

Según Rodríguez (2023), la eficiencia de inventario implica la forma de regular y supervisar durante el movimiento de productos, materiales y bienes en el interior de una empresa. Una buena gestión del inventario ayuda a alcanzar mejoras muy significativas en el grado de eficiencia con que se llevan a cabo las operaciones, con la satisfacción del cliente y con las ganancias que se obtienen en el negocio. Para el supermercado Surti Max, es importante mantener un inventario controlado, esto no sólo facilita la generación de ventas, sino que también mejora su posición en el mercado. Un inventario bien gestionado permite al supermercado abastecer los requerimientos de los clientes de manera eficiente, satisfaciendo sus necesidades al ofrecer una amplia variedad de productos de consumo general. Al tener productos siempre disponibles, la tienda puede mejorar la experiencia del cliente, aumentando la probabilidad de que repita la compra y fidelizándolo. Además, una gestión eficaz del inventario reduce los costes asociados al exceso de existencias y minimiza las pérdidas debidas a productos obsoletos o dañados, contribuyendo así a la rentabilidad del negocio.

2.2.4.4. Costo de inventario

De acuerdo con Kuuse (2022), los costos del inventario son aquellos que se encuentran relacionados con la creación y la producción de este, así como el mantener su existencia en un almacén, tales como almacenamiento, deterioro, seguros, capital invertido, gestión administrativa del inventario. Estos costos son

totalmente dependientes de la eficiencia en la gestión de las mercancías, ya que constituyen, además, la externalización del impacto económico de lo que significa la gestión del inventario, lo que deriva en la planificación de las actividades operativas y estratégicas de la empresa. El realizar el control de los costos del inventario en el supermercado Surti Max garantiza que los recursos financieros puedan ser disfrutados de mejor manera, evitando la acumulación de productos de alto inventario en baja rotación, de manera que se disminuya el capital necesario de productos de venta lenta, liberando recursos para atender un uso más urgente o para aquellos proyectos de inversión. También el revisar el costo de los inventarios permitirá que el supermercado Surti Max obtenga información clave para el desarrollo de decisiones más acertadas en compras, precios o estrategias de venta. El control del inventario facilita una gestión más flexible que se adapta a las tendencias de los mercados y preferencias de clientes, por lo tanto, esto mejora la competitividad y rentabilidad del negocio.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque mixto

Un enfoque mixto, unifica a los métodos cualitativo y cuantitativo, por lo que el cuantitativo recolecta datos numéricos para comprobar hipótesis y realizar un análisis estadístico con la finalidad de demostrar comportamientos y teorías. El enfoque cualitativo analiza los datos a través de la observación y la percepción del investigador haciendo que este se cuestione en revelar nuevas interrogantes en el proceso (Hamui-Sutton, 2013).

La investigación emplea el procedimiento mixto, debido a que es posible a la investigación que recolectar y analizar datos numéricos precisos y exactos el cual es fundamental para evaluar parámetros como lo son los niveles de inventarios, la rotación de productos y el tiempo de reabastecimiento, del mismo modo, los datos que resultan cuantitativos permiten tener una base sólida para la toma de decisiones e incluir sistemas de inventarios para la automatización y mejora de los procesos logísticos como el almacenamiento, en cambio el método cualitativo permite a la investigación poder tener una comprensión directa sobre los procesos y los problemas reales que presenta la empresa relativa a la gestión de los inventarios permitiendo así elaborar estrategias más adecuadas como podría ser la sistematización de los procesos logísticos.

3.1.2. Tipo de Investigación

3.1.2.1. Investigación descriptiva

La clasificación de tipo descriptivo tiene como finalidad medir y recopilar información de forma independiente a las variables, aunque no se formulan ninguna hipótesis, su finalidad es explicar la relación entre estas (Baptista et al, 2014). La investigación descriptiva permite caracterizar y dar cuenta del estado actual de cada uno de los procesos logísticos e inventario en el supermercado. Esta investigación se centra en observar los procedimientos, describir las herramientas utilizadas, las prácticas de almacenamiento y la gestión de *stock* de forma sistemática, así que, con encuestas

y entrevistas del personal, se puede tener claridad de las entradas y salidas de los productos, el tiempo de reposición y la gestión de los inventarios. Información que resulta en poder identificar áreas de mejora.

3.1.2.2. Investigación explicativa

De acuerdo con Guevara et al. (2020), el enfoque de la investigación explicativa refiere al hecho de que esta pretende identificar los nexos existentes entre la causa y el efecto. La importancia de la investigación explicativa no sólo se centra en el hecho de intentar describir o comprender un problema, sino que también quiere identificar sus causas. Podrá para ello utilizar los métodos de investigación experimental o no experimental. La investigación explicativa busca entender las causas y efectos dentro de los procesos logísticos y el control de inventario en el supermercado. Este tipo de investigación va más allá de la simple descripción para investigar las razones detrás de problemas o ineficiencias. Puede analizar por qué ocurren desabastecimientos o excesos de *stock* y cómo estos afectan el rendimiento y la rentabilidad de la tienda. La investigación explicativa permite formular teorías que pueden ser probadas y utilizadas para implementar cambios que optimicen los procesos logísticos y el control de inventario.

3.1.2.3. Investigación documental.

La investigación documental tiene como finalidad recolectar información mediante escritos, o como su nombre mismo lo indica documentos que tengan un valor relevante para la investigación. Estos escritos, fotografías o libros ayudan significativamente al cumplimiento de recolección de datos aportando información necesaria (Gayubas, 2024). La investigación documental aporta en la presente investigación puesto que, para la obtención de datos se requiere de los libros contables y registros de ventas realizados por el supermercado Surti Max.

3.1.2.4. Investigación de campo

La investigación de campo define un proceso y utiliza métodos científicos para que nuevos conocimientos puedan adquirirse de acuerdo con la realidad y a las necesidades de los inconvenientes con la finalidad de aplicar estos conocimientos a la práctica (Graterol, 2011). La investigación de campo implica la recolección de datos directamente en el lugar donde ocurren los procesos logísticos y de inventario, en este caso, el supermercado Surti Max. Este tipo de investigación es esencial para obtener datos empíricos y observar las operaciones en tiempo real. Al estar en el

lugar, se puede identificar problemas prácticos que no son evidentes en los informes o datos secundarios, De la misma manera se puede observar cómo se realiza la recepción de mercancías, el etiquetado y almacenamiento de productos, y la preparación de pedidos para los clientes.

3.2. IDEA A DEFENDER

Una adecuada estructura de los procesos logísticos mejora el control de inventario del supermercado Surti Max.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Variables

Variable dependiente: Control de inventarios

Variable independiente: Procesos logísticos

3.3.2. Control de inventarios

Propone la determinación correcta de las mercancías disponibles dentro de un almacén y que sean suficientes para satisfacer las demandas que tienen los clientes de productos, bienes, servicios, etc., en un estado óptimo para su perfecta comercialización (Arroba, et al., 2018). Así, el control de inventarios consiste en la administración de las entradas y salidas de productos, logrando así una correcta manipulación y optimización de los recursos para la conservación de los productos que componen el inventario existente.

3.3.3. Procesos logísticos

Según Quintero y Sotomayor (2018), un proceso logístico son todas aquellas actividades que involucran la movilidad de productos así mismo todas estas operaciones tienen como finalidad hacer que la transportación de estos productos sea de una manera adecuada. Es así como, la planificación, control, almacenamiento, transporte y distribución, son eslabones que apoyan al manejo adecuado de la mercancía cuando se la moviliza de un lugar a otro para su despacho y entrega al cliente.

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente e independiente para el tema “Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max”.

Variable	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Técnicas	Instrumentos
Independiente Procesos logísticos	Abastecimiento	Cantidad de proveedores que dispone el almacén.	¿Cuál es el número de proveedores activos?	Entrevista estructurada	Guía de preguntas
		Tiempo de respuesta por parte del proveedor.	¿Cuál es el tiempo promedio desde la solicitud hasta la confirmación del pedido?		
	Almacenamiento de productos	Tiempo de procesamiento del pedido.	¿Cuál es el tiempo promedio desde la recepción del pedido hasta el inicio del procesamiento?	Análisis documental	Fichas
		Cantidad existentes de productos almacenados. Reabastecimiento y almacenamiento. Demanda de productos. Stock de seguridad.	¿Cuál es inventario actual por categoría de producto? ¿Cuál es la frecuencia de reabastecimiento por producto? ¿Cuál es el número total de unidades vendidas por período? ¿Cuál es el nivel de <i>stock</i> de seguridad por producto?		
Dependiente Control de inventario	Precisión del inventario	Registro de entradas y salidas de productos.	¿Cuál es la frecuencia de actualización de los registros?	Entrevista estructurada	Guía de preguntas
Tasa de precisión de inventario		¿Cuál es el porcentaje de inventario correcto en comparación con el registro?			

Variable	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	Técnicas	Instrumentos
		Exactitud del recuento de inventario	¿Cuál es la frecuencia de recuentos de inventario?		
		Nivel de ruptura de stock	¿Cuál es el número de productos que experimentaron ruptura de stock?	Análisis documental	Fichas
Perdidas inventario	por	Nivel de obsolescencia	¿Cuál es el porcentaje de inventario obsoleto?		
Eficiencia inventario	de	Nivel de rotación de inventario	¿Cuáles son las estrategias para mejorar la rotación de inventario?		
		Nivel de servicio	¿Cuál es el porcentaje de pedidos completados a tiempo?		
Costo inventario	de	Inventario total	¿Cuál es el valor total del inventario? ¿Cuántas unidades existentes hay?		Fichas
		Costos de inventario	¿Cuál es el costo total de mantener el inventario?	Análisis documental	

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Análisis estadístico

El análisis a través de métodos estadísticos propició la verificación de los niveles óptimos de inventario de forma que también era necesario considerar tanto la sobreabundancia como la escasez de mercancías. Con todo, mejoró aquellas etapas de los procesos logísticos, disminuyó además los costes de manipulación y destino de los productos. Al implementar esta técnica en el modelo de procesos logísticos mejoró la capacidad de respuesta ante variaciones del comportamiento del mercado, asegurando la justa fluencia de productos y además la efectiva satisfacción del cliente.

3.4.2. Indicadores de rendimiento KPI (*Key Performance Indicators*)

Los KPI ayudaron para medir y analizar aspectos claves de lo que era el negocio, así como las ventas, la rotación de inventarios, la satisfacción del cliente, y la eficiencia de los procesos logísticos. Mediante el seguimiento de todos estos indicadores, en el supermercado se pudo detectar de forma rápida dónde existían áreas de mejora y tomar decisiones basadas en datos. Los KPI presentaron una visión clara y medible del desempeño, lo que resultó relevante para el crecimiento y rendimiento operativo del supermercado Surti Max.

3.4.3. Técnicas

3.4.3.1. Entrevista estructurada

Las entrevistas estructuradas propiciaron la identificación de problemas concretos y de áreas de mejora en el control de inventarios, captando datos del dueño, que representa a la persona que tiene la responsabilidad de manejar las operaciones según el día a día; esta técnica contempla todos los aspectos relevantes para proporcionar una visión de conjunto exacta y rica sobre los problemas y las posibilidades de que se dan en los procesos logísticos; la entrevista estructurada también trató la variabilidad de la demanda y los costes, favoreciendo una planificación más efectiva para los procesos logísticos y la optimización de los recursos.

3.4.3.2. Observación directa

A través de esta técnica, se pudo obtener datos detallados de las actividades diarias, identificar problemas recurrentes y detectar puntos de mejora en tiempo real en los procesos logísticos. Observar directamente el flujo de productos, desde la recepción hasta el punto de venta, permitió identificar cuellos de botella, evaluar la efectividad de la disposición del almacén y optimizar el uso del espacio. Además, no solo ayudó a reducir errores en el manejo de inventarios, sino que también mejoró la precisión de los registros y la satisfacción del cliente al asegurar que los productos estén disponibles cuando se necesitan.

3.4.3.3. Análisis documental

Mediante la revisión y organización de documentos, se pudo obtener una visión clara de los datos de ventas, niveles de inventario y patrones de compra de los clientes. Ayudando significativamente a la identificación de productos de alta demanda, evitando tanto el exceso como la falta de stock. Además, el análisis documental ayudó a detectar ineficiencias en los procesos logísticos, permitiendo implementar mejoras continuas. Al mantener registros detallados y actualizados, el supermercado Surti Max, pudo cumplir con normativas legales y auditorías con mayor facilidad, asegurando la transparencia y responsabilidad en sus operaciones.

3.4.4. Instrumentos

3.4.4.1. Guía de preguntas

Este instrumento facilitó la identificación rápida de las necesidades que se requiere satisfacer dentro de los procesos logísticos del supermercado mejorando su control de inventario. Utilizando una guía de preguntas, los empleados se aseguraron de cubrir todos los aspectos importantes, desde especificaciones técnicas hasta preferencias personales. Esto minimizó errores que podrían llevar a insatisfacciones o devoluciones. Además, la guía de preguntas ayudó a estandarizar el proceso de atención al cliente, garantizando una experiencia consistente y profesional en cada interacción.

3.4.4.2. Fichas

Estas fichas permitieron un seguimiento detallado de la entrada y salida de productos, lo que ayudó a mantener actualizados los niveles de inventario y a evitar tanto la

sobrecompra como la falta de artículos de alta demanda. Al registrar información clave como descripciones de productos, cantidades disponibles y proveedores, las fichas facilitaron una rápida identificación de productos demandados y optimizaron los procesos de compra. Además, proporcionaron datos históricos valiosos que pudieron ser analizados para identificar patrones de consumo y planificar mejor las compras futuras.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Dando cabida al cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación, este estudio se enfoca en la identificación detallada de los procesos logísticos que se llevan a cabo dentro del supermercado Surti Max. El control eficiente del inventario es un factor importante para el buen funcionamiento del negocio, puesto que, permite garantizar la disponibilidad de productos, optimizar tiempos de entrega y reducir costos operativos. En este contexto, es fundamental contar con un modelo de procesos logísticos que se adapte a las necesidades específicas del inventario, permitiendo así mejorar la planificación de compras, el almacenamiento y la distribución de los productos.

Para tener un mejor entendimiento de la situación actual del negocio, se llevó a cabo una entrevista con la persona responsable principal del supermercado Surti Max, quien aportó información relevante sobre los desafíos que enfrentan en la gestión logística. A partir de estos datos, se busca proponer mejoras que contribuyan a la eficiencia y competitividad del negocio, en base de un modelo de procesos logísticos que favorezcan al control de inventario realizado por el supermercado.

4.1.1 Caracterización de los procesos logísticos del supermercado Surti Max.

4.1.1.1. Descripción del supermercado Surti Max

El supermercado Surti Max, cumple con funciones comerciales de diversos productos realizando ventas al por menor de alimentos, bebidas gaseosas y alcohólicas, dulces, artículos de aseo y para el hogar, lácteos, utensilios desechables, etc. El local está situado en la AV. Veintimilla, frente al batallón de infantería "Mayor Galo Molina" al sur de la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi. El supermercado tiene su funcionamiento desde muchos años atrás pasando de generación en generación hasta llegar a su actual dueño, quien realizó la compra de este, hace aproximadamente cuatro años. La necesidad principal de realizar la compra del local comercial de su actual dueño fue obtener ingresos económicos, así pues, el

supermercado ha ido reconstruyéndose con el pasar de los años y la preferencia de sus clientes, permitiendo que sus productos sean surtidos de manera que estén a disposición de las necesidades del consumidor. El supermercado ha tenido una buena acogida de vecinos aledaños que habitan cerca o que estén de pasada por la avenida, haciendo que su empresa crezca significativamente dentro de la ciudad. En la figura 2, se puede evidenciar la ubicación del supermercado Surti Max".



Figura 2. Ubicación satelital del supermercado Surti Max.

La ubicación del supermercado Surti Max, detallada en la figura 2, ha sido uno de los fuertes que ha tenido para su buena fama en la ciudad de Tulcán, puesto que, se encuentra al paso, donde transeúntes pueden visualizar y acercarse a realizar sus compras con facilidad, así mismo, vehículos que pasan por la avenida principal pueden realizar sus compras de cualquier tipo de producto que necesite.

4.1.1.2. Abastecimiento y compras

El proceso de abastecimiento del supermercado Surti Max se efectúa de manera directa y diaria con sus proveedores, los cuales le abastecen productos varios, partiendo de un pedido por llamada telefónica, por otra parte, tiene en cuenta la demanda de los productos solicitados, realizando un conteo físico y revisando los faltantes y existencias en bodega, lugar en donde están perchados algunos de sus productos, especialmente bebidas gaseosas, así al vendedor se le facilita encontrar los productos solicitados por el cliente. El supermercado se pone en contacto con sus

proveedores solicitando un total de mercancía que debe ser enviada en un cierto tiempo para su comercialización dentro de esta.

Una vez la mercancía es enviada por los proveedores y ha llegado al local del supermercado Surti Max, el personal se encarga de realizar una inspección minuciosa de los productos, revisando que esté completo y que todos se encuentren en perfecto estado para su comercialización, algunos de los productos llegan rotos o dañados, en estos casos el supermercado devuelve el producto a los proveedores dando un tiempo específico y tomando las medidas correspondientes para que los proveedores entreguen la mercancía devuelta en buen estado al supermercado.

El supermercado Surti Max, para realizar sus compras y que su inventario genere la cantidad necesaria en la demanda cuando sus proveedores no cumplen con el envío en buen estado de los productos realiza la compra de estos en locales cercanos de la misma ciudad que ofrecen productos similares para poder satisfacer las necesidades de sus clientes. En la figura 3, se muestra el proceso que se ejecuta el supermercado para la adquisición de sus productos.

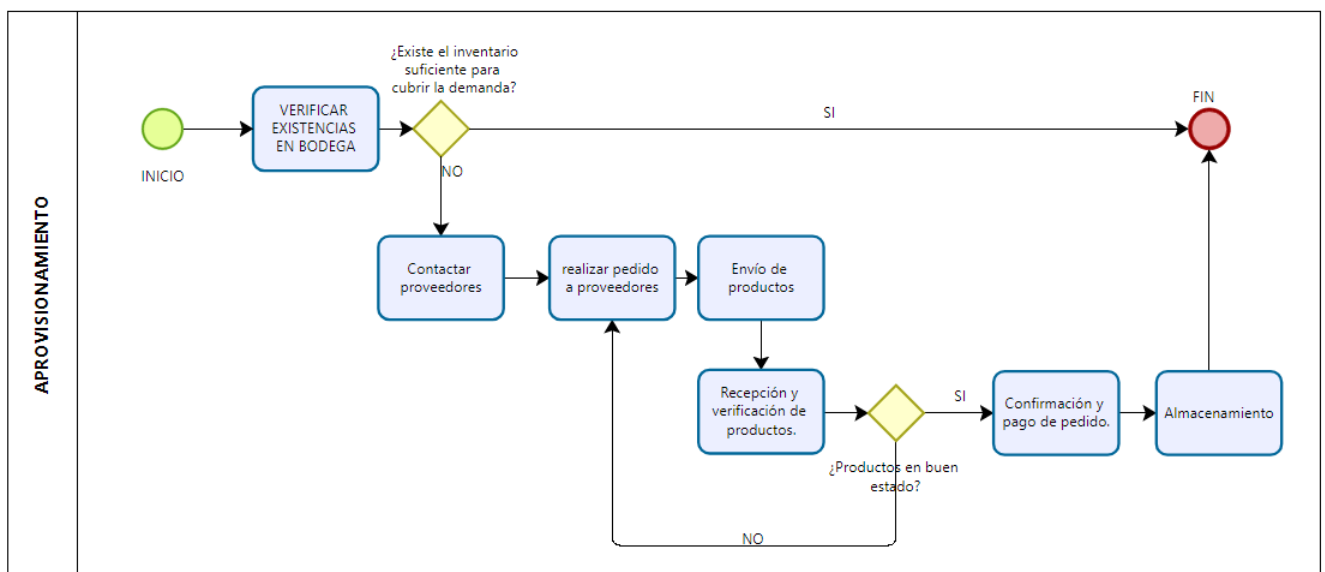


Figura 3. Flujograma del proceso de aprovisionamiento de productos del supermercado Surti Max.

El proceso de abastecimiento del supermercado Surti Max, planteado en la figura 3, donde, la fase inicial es el aprovisionamiento, en el cual se confirma la existencia de productos en bodega. Si el inventario es suficiente, se procede directamente a la venta del producto. En caso contrario, se realiza un pedido a proveedores. Posteriormente, se considera el tiempo de entrega del proveedor; si hay demoras, se deben gestionar

antes de recibir el producto. Una vez recibido el pedido a tiempo, se procede con la entrega y verificación, seguida de la confirmación del pedido y su pago. Luego, el producto es almacenado y preparado para su venta. El flujograma muestra que la eficiencia de este proceso debe ser importante para la optimización de las operaciones del negocio y la satisfacción de la demanda del cliente.

4.1.1.3. Proveedores

El supermercado Surti Max enfrenta deficiencias en gestionar sus proveedores, puesto que no cuenta con un proceso estructurado para adquirir los productos. Los pedidos no se realizan en base a un inventario organizado que permita identificar las necesidades específicas de abastecimiento por proveedor. En su lugar, utilizan una lista escrita a mano que detalla las existencias y ventas, la cual sirve como referencia para contactar a los proveedores. Esta comunicación la realizan mediante llamadas telefónicas o por aplicaciones de mensajería, en este caso WhatsApp. Luego de la negociación, se emite la orden de compra. Es importante mencionar que los proveedores tienen su ubicación en diferentes ciudades del país, lo que ocasiona varios inconvenientes al tiempo de entrega de los productos. En la tabla 2 se detalla los proveedores que abastecen al supermercado.

Tabla 2. Descripción de los proveedores

N. o	PROVEEDORES	DESCRIPCIÓN
1	QUALA ECUADOR S.A.	Esta empresa provee al supermercado Surti Max de productos de aseo personal como shampoo, acondicionador, jabón de tocador y productos de higiene corporal.
2	K-CHITOS	Comercial que distribuye al supermercado productos de consumo como snacks de distintos sabores. También abastece productos de panadería y pastelería de alta calidad.
3	COCA COLA	Provee a la empresa de bebidas gaseosas de diferentes marcas como Fanta, Sprite, Frutaris.
4	PLÁSTICOS	Empresa encargada de abastecer productos plásticos como fundas, platos desechables y vasos.
5	BIMBO	Proveedor de productos de panadería y pastelería industrial como pan de molde, bollos, pasteles y snacks dulces.
6	NESTLÉ	Provee una amplia gama de productos alimenticios como chocolates, cereales y productos lácteos.
7	CONDIMENSA	Es un proveedor que abastece al local de diferentes sazones como achote, comino, canela, ajo en polvo, orégano y albahaca.

8	LA FABRIL	Empresa distribuidora en todo el Ecuador que abastece al supermercado Surti Max de productos desinfectantes, jabones de ropa y detergentes de distintas marcas.
9	TONI	Provee al local de bebidas procesadas de lácteos de diferentes sabores como chocolate, fresa y vainilla.
10	ITALIANA	Ofrece una gran variedad de productos cárnicos incluyendo manteca de cerdo, jamón y chorizos, distribuyendo estos productos al supermercado mencionado.
11	CAFÉ MORO	Empresa que abastece de su producto, café, al supermercado Surti Max.
12	GUSTADINA	Su oferta para distribuir sus productos en el supermercado es de lácteos como avenas, crema de leche, yogurt, mantequilla y queso.
13	PANADERÍA "LA ESQUISITA"	Provee al supermercado pan, bollería y productos de panadería artesanal.
14	MANÍ	Empresa distribuidora de frutos secos, especialmente maní en distintas presentaciones.
15	ALPINA	Proveedor que ofrece productos lácteos como yogurt, quesos y bebidas a base de leche.
16	TESALIA	Distribuidor de agua embotellada y bebidas hidratantes.
17	MALBORO	Empresa proveedora de productos de tabaco y cigarrillos.
18	PRONACA	Compañía dedicada a la producción y distribución de productos cárnicos como pollo, cerdo y embutidos con su respectiva cadena de frío.
19	FAMILIA	Proveedor que abastece al local con productos de papel higiénico, servilletas y toallas de papel.
20	PILSENER	Distribuidor de cervezas y bebidas alcohólicas.
21	PROCÁN	Empresa que distribuye productos cárnicos y embutidos, enfocados en carnes procesadas de alta calidad.
22	CARDIGAL	Proveedor de productos cárnicos frescos y congelados como pollo, carne de res y cerdo.
23	CATEDRAL	Comercializadora de productos alimenticios como arroz, azúcar, pastas y granos secos.
24	DGUSTO	Empresa que ofrece productos gourmet, salsas, condimentos y especialidades alimenticias.
25	DON SANCHO	Distribuidor de productos cárnicos procesados como embutidos, chorizos, salchichas y jamones.
26	FABA	Empresa proveedora de artículos de limpieza y productos de higiene para el hogar y comercio.
27	FLORALP	Proveedor de productos lácteos de alta calidad como mantequilla, quesos y crema de leche.
28	GHELHADA	Distribuidor de postres congelados, helados y productos lácteos para consumo familiar.
29	ILE	Empresa especializada en aceites comestibles y margarinas, además de otros productos alimenticios.
30	JURIS	Proveedor de productos cárnicos y embutidos de alta calidad con amplia presencia en supermercados.

31	LA CASTILLA	Empresa dedicada a la producción de cereales, avenas, granolas y productos saludables.
32	LA FAVORITA	Comercializadora de marcas propias y de terceros en diversas categorías alimenticias y del hogar.
33	MR. POLLO	Proveedor especializado en productos avícolas como pollo entero, presas y productos derivados.
34	NUTRITEC	Empresa que provee suplementos nutricionales, proteínas, alimentos fortificados y productos saludables.
35	PIGGIS	Distribuidor de productos derivados del cerdo como tocino, jamón, salchichas y otros embutidos.

Los 35 proveedores descritos en la tabla 2, son los principales y más solicitados por el supermercado, puesto que estas empresas cumplen con los tiempos de entrega establecidos, asegurando el abastecimiento oportuno del inventario. La confiabilidad de estos proveedores permite mantener un flujo constante de productos, evitando desabastecimientos y garantizando que el supermercado pueda cumplir con la demanda de sus clientes de manera eficiente. A demás, de acuerdo con el dueño del local, menciona que estos proveedores han demostrado cumplir con los estándares de calidad requeridos, lo que contribuye a la satisfacción del cliente y a la reputación del negocio. Gracias a su capacidad de respuesta y compromiso con los plazos de entrega, el supermercado puede planificar de manera más efectiva la reposición de su inventario, optimizando sus operaciones logísticas.

En la tabla 3 en base al anexo 6, se especifica el costo general mensual que el supermercado cubre para adquirir los productos a cada uno de sus proveedores.

Tabla 3. Costo mensual general de proveedores

MES	COSTO
enero	\$ 25986,7
febrero	\$ 24385,37
marzo	\$ 25841,01
abril	\$ 27595,87
mayo	\$ 26124,56
junio	\$ 27786,12
julio	\$ 28322,9
agosto	\$ 25254,79
septiembre	\$ 24718,23
octubre	\$ 26327,3
noviembre	\$ 27913,81

MES	COSTO
diciembre	\$ 28768,95
2024 total	\$ 319025,61

En la tabla 3, se visualiza el costo generado mensualmente de los proveedores que suministran los productos al supermercado Surti Max, mes a mes donde el supermercado debe pagar una alta cantidad de dinero de aproximadamente \$ 319025,61 anual para cubrir el ingreso de cada producto hacia sus perchas.

4.1.1.4. Inventario

El manejo del inventario es un aspecto fundamental en el supermercado Surti Max, puesto que permite gestionar el abastecimiento de productos comercializados por la empresa. El proceso empieza con la cotización a los clientes de sus necesidades y posteriormente se informa a bodega sobre la disponibilidad de los artículos requeridos. Actualmente, la elaboración del listado de materiales es responsabilidad del propietario, quien lo realiza basándose en una guía empírica de las ventas sin aplicar un sistema estructurado de clasificación y organización de los productos dentro del negocio.

Como consecuencia, la principal debilidad del inventario del supermercado Surti Max se basa en la ausencia de un modelo de gestión eficiente de inventario. Actualmente, no se dispone de un registro que permita categorizar los productos según su nivel de importancia (alta, media o baja), lo que dificulta la optimización del control de las existencias en almacenamiento. Además, el procesamiento de datos sobre los productos disponibles carece de un modelo adecuado de registro, puesto que, lo realizan de manera escrita a mano en cuadernos físicos.

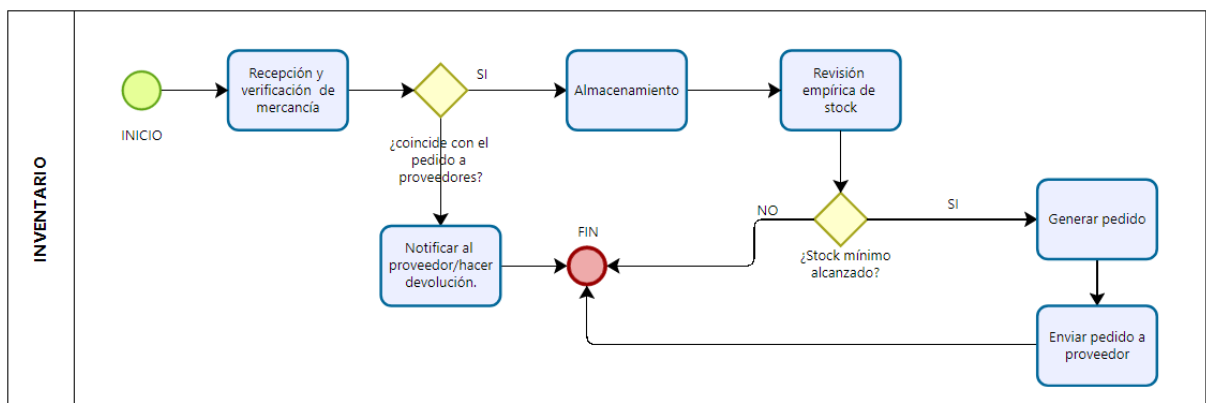


Figura 4. Flujograma de inventario de Surti Max.

El proceso de inventario del supermercado Surti Max es que visualizado en la figura 4, en función de depender en exceso de la verificación empírica con *stock*, conlleva que la reposición de los productos se realice mediante un control manual y no a través de instrumentos tecnológicos o de un sistema automatizado. Este proceso aumenta el riesgo de cometer errores humanos, que pueden dar lugar a quiebres de *stock*, demoras en la reposición y pérdidas en las ventas. Además, la poca validez que proporciona el *stock* de productos críticos no ayuda a llevar a cabo una planificación eficaz del inventario y dificulta la toma de decisiones. Otro punto crítico es la inexistencia de un sistema integrado con los proveedores, lo que determina un retraso en la generación y el envío de pedidos. Este modelo reactivo limita las posibilidades del supermercado de abastecerse del inventario en forma de niveles óptimos y de dar respuesta a sus clientes. Por lo que es necesaria una modernización de la cual proceda un sistema con soluciones tecnológicas automatizadas para preparar y realizar un seguimiento del inventario.

4.1.1.5. Almacenamiento

En el proceso de almacenamiento en el supermercado Surti Max, cada producto que llega al local por parte de los proveedores pasa por un proceso, donde se registra en una base de datos el código del producto al que pertenece, seguidamente se realiza la señalización del precio de venta al público y finalmente se comienza con la organización de percha de la mercancía en las estanterías del almacén. El local cuenta con un espacio físico de 15m por 10m donde, en la parte frontal se exhibe los productos en las estanterías de manera organizada, y en la parte trasera contiene la zona de bodega que es un lugar acondicionado para que la mercancía no tenga ningún tipo de daño por factores como el clima y la humedad. A continuación, en la figura 5 se muestra la estructura interna del supermercado diseñada en *SketchUp*.

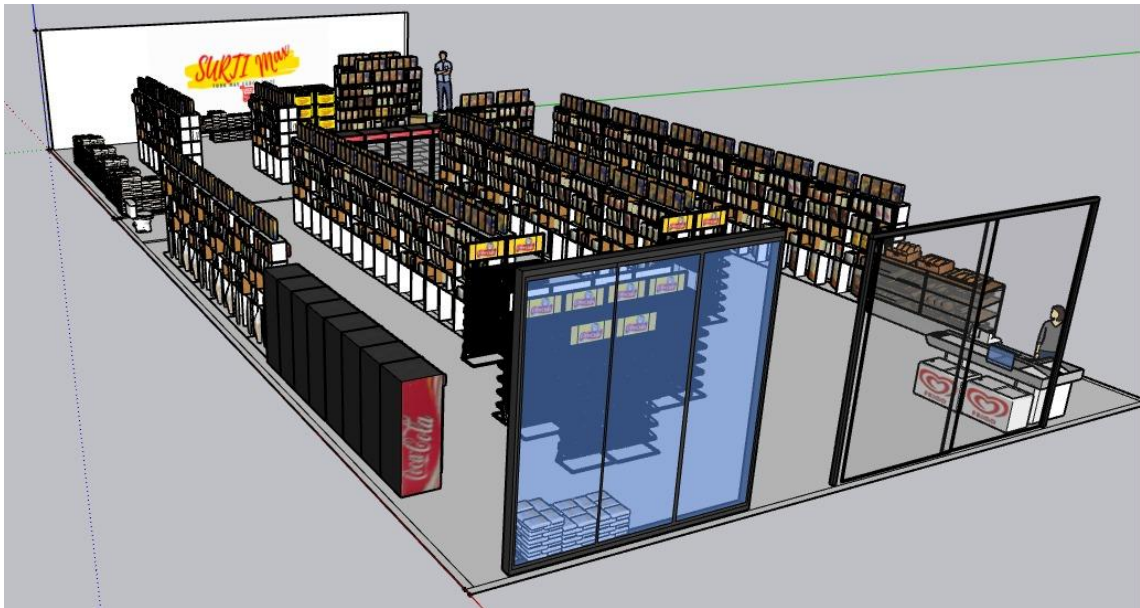


Figura 5. Diseño en *SketchUp* del supermercado Surti Max.

El supermercado Surti Max, actualmente no cuenta con un sistema estructurado de clasificación para sus productos, lo que significa que no existe una categorización formal de acuerdo con criterios como tipo, uso, marca o características de los productos. A pesar de esto, la mercancía está colocada en perchas dentro del establecimiento donde cada uno tiene su lugar asignado estratégicamente en el almacén. Esta organización interna permite que los productos sean ubicados de manera que estén los productos visibles y facilitar la compra para los clientes.

A pesar de que los productos se encuentran a simple vista del comprador el espacio físico no es apropiado, puesto que es muy reducido para la accesibilidad de los consumidores a los productos que necesitan haciendo que no puedan encontrar con mayor facilidad lo que buscan. La falta de un sistema de categorización puede generar una desorganización en el inventario.

La ubicación de los productos en el almacén no es la forma adecuada, a pesar de que el supermercado comercializa productos de alta demanda en la zona, la presentación de estos no es la adecuada por la falta de un espacio más amplio que le genere una mejor visualización al cliente a la hora de adquirir sus productos, así mismo, para poder abastecer su inventario le sería muy complicado la contabilización de las existencias en *stock*, por lo que se generaría devaluación de productos o pérdidas económicas por la caducidad de estos. Así mismo, la

desorganización del almacén puede causar faltantes en el inventario generando un mal control de existencias, permitiendo que el ranking de ventas baje por este motivo. En la figura 6, se observa la manera en cómo se encuentra la organización física de la bodega del supermercado.



Figura 6. Bodega del supermercado Surti Max.

La bodega del supermercado Surti Max plasmada en la figura 6, se visualiza una falta de organización en donde sus productos puedan tener un mejor mantenimiento hasta que sean perchados para su posterior comercialización al consumidor. Esto puede traer consigo repercusiones en posibles daños o caducidad en los productos por una falta de inspección y de orden.

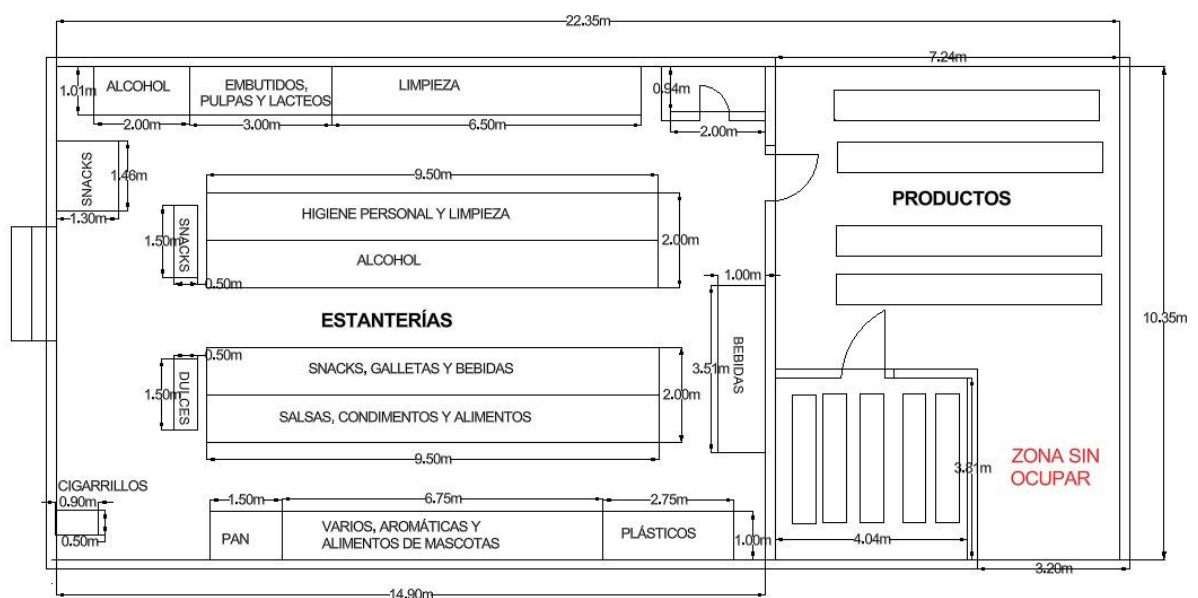


Figura 7. Layout del supermercado Surti Max.

El plano arquitectónico encuentra su forma en la figura 7 expuesta, la cual corresponde a un espacio de forma rectangular en donde se almacena los

productos en sus perchas para su pronta venta al público, el cual, cuenta con unas dimensiones totales de 22.35 metros de largo por 10.35 metros de ancho. En la zona de estanterías del supermercado Surti Max existen 8 estanterías, 3 congeladores y 2 mostradores, en los cuales se coloca en exhibición los productos que contiene el supermercado para su venta al público. El espacio que ocupan es calculado a continuación.

Cálculo del espacio útil de almacenamiento de percha.

$$\text{Área de zona de estanterías} = 14,90 \text{ m} \times 10,35 \text{ m} = 154,21 \text{ m}^2$$

Estanterías

$$\text{LIMPIEZA} = 6,50 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 6,50 \text{ m}^2$$

$$\text{HIGIENE PERSONAL Y LIMPIEZA} = 9,50 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 19 \text{ m}^2$$

$$\text{SNACKS, GALLETAS Y BEBIDAS} = 9,50 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 19 \text{ m}^2$$

$$\text{VARIOS, AROMÁTICAS Y ALIMENTOS DE MASCOTAS} = 6,75 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 6,75 \text{ m}^2$$

$$\text{SNACKS GRANDE} = 1,30 \text{ m} \times 1,46 \text{ m} = 1,89 \text{ m}^2$$

$$\text{SNACKS PEQUEÑO} = 1,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 0,75 \text{ m}^2$$

$$\text{PLÁSTICOS} = 2,75 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2,75 \text{ m}^2$$

Congeladores

$$\text{ALCOHOL} = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$$

$$\text{EMBUTIDOS, PULPAS Y LACTEOS} = 3 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$$

$$\text{BEBIDAS} = 3,51 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 3,51 \text{ m}^2$$

Mostradores

$$\text{PAN} = 1,50 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1,50 \text{ m}^2$$

$$\text{CIGARRILLOS} = 0,90 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 0,45 \text{ m}^2$$

Área total utilizada

$$\begin{aligned} &= 6,50 \text{ m}^2 + 19 \text{ m}^2 + 19 \text{ m}^2 + 6,75 \text{ m}^2 + 1,89 \text{ m}^2 + 0,75 \text{ m}^2 + 2,75 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2 \\ &+ 3 \text{ m}^2 + 3,51 \text{ m}^2 + 1,50 \text{ m}^2 + 0,45 \text{ m}^2 = 67,1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\% \text{ de } \acute{a}\text{rea total utilizada} = \frac{\text{Área total utilizada}}{\text{Área de zona de estanterías}} \times 100$$

$$\% \text{ de } \acute{a}\text{rea total utilizada} = \frac{67,1 \text{ m}^2}{154,21 \text{ m}^2} \times 100 = 43,51 \%$$

El porcentaje de utilización en la zona de estanterías es de 41,85 %, siendo este un valor bajo, donde se puede maximizar y ocupar más espacio para una mejor organización dentro del proceso de almacenamiento.

Así mismo, la bodega del supermercado contiene una bodega secundaria de 4.04 metros de ancho, por 3.41 metros de largo, dicha habitación se encuentra comunicada a una bodega intermedia de dimensiones de 6.31 metros de largo y de ancho 7.24 metros. Asimismo, las puertas están trasladadas por líneas curvas con los radios de apertura orientados hacia las partes internas de cada uno de los espacios, la entrada principal ubicada en la parte izquierda del plano. La bodega del supermercado Surti Max tiene una deficiencia en donde no se ocupa en su totalidad y eso puede dar como consecuencia la pérdida de productos de alta demanda. Seguidamente, es importante saber el área utilizada en la bodega del supermercado por lo que se requiere de realizar los siguientes cálculos.

Cálculo del espacio útil de almacenamiento de bodegas.

$$\text{Área de bodega} = 7,24 \text{ m} \times 10,35 \text{ m} = 74,93 \text{ m}^2$$

Cuarto de bodega 1

$$\text{Ancho} = 4,04 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 4,04 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 4,04 \text{ m} \times 4,04 \text{ m} = 16,32 \text{ m}^2$$

Cuarto de bodega 2

$$\text{Ancho} = 7,24 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 6,31 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 7,24 \text{ m} \times 6,31 \text{ m} = 45,68 \text{ m}^2$$

Para realizar el cálculo de almacenamiento se procede a sumar las áreas anteriormente identificadas.

$$\text{Área total de bodegas} = \text{Cuarto de bodega 1} + \text{cuarto de bodega 2}$$

$$\text{Área total de bodegas} = 16,32 \text{ m}^2 + 45,68 \text{ m}^2 = 62 \text{ m}^2$$

$$\% \text{ de utilización} = \frac{\text{Área total de bodegas}}{\text{Área de bodega}} \times 100$$

$$\% = \frac{62 \text{ m}^2}{74,93 \text{ m}^2} \times 100 = 82,74 \%$$

El diseño de *layout* especificado en la figura 7, donde se muestra los espacios usados de bodegas del supermercado Surti Max tiene un área total de 62 m^2 , donde tiene un porcentaje de utilización del 82,74%, dando como resultado que no se está ocupando todo el espacio de la bodega permitiendo una desorganización.

4.1.1.6. Venta

La comercialización de los productos para el supermercado Surti Max se realizan mediante un proceso de almacenamiento y despacho directo de los productos al cliente. Este procedimiento tiene su inicio en los requerimientos del comprador, quien es el encargado de especificar sus necesidades y cantidades requeridas, seguidamente el vendedor realiza el cobro exacto de la cantidad vendida de manera manual. En este proceso se visualiza a los personajes que intervienen en este intercambio de un bien por un producto, que son el comprador que es el responsable de recibir los productos y la persona encargada del cobro y facturación que es el vendedor. El almacén posee y emite facturas para su posterior declaración de impuestos mensuales al servicio de rentas internas (SRI).

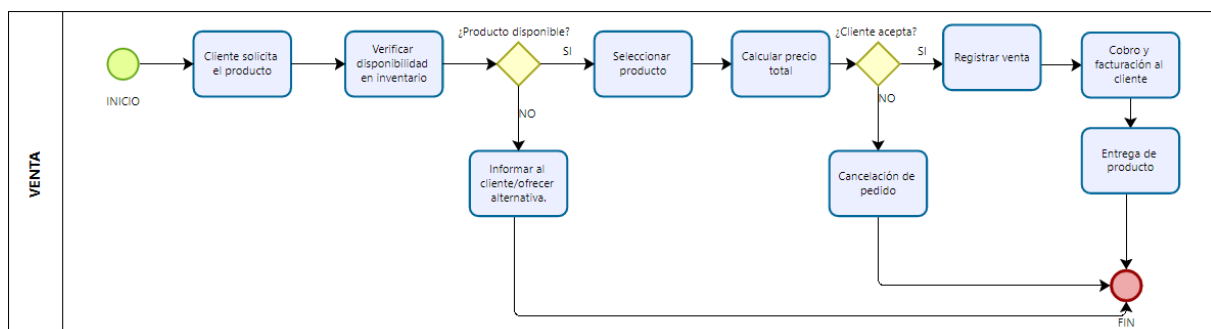


Figura 8. Flujograma del proceso de venta de Surti Max.

El proceso de ventas del supermercado Surti Max observado en la figura 8, es problemático y genera un deterioro en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente. En primer lugar, la verificación de productos en el inventario parece ser manual o ajena a un sistema automatizado, lo que puede conducir a una alta ineficiencia. Cuando un producto no está disponible, el flujo contempla únicamente el informar al cliente y hacer una oferta alternativa, desactivando un procedimiento de reposición inmediato, lo que pone de manifiesto que no existe integración o acoplamiento con el área de compras o inventario. Además, si el cliente no acepta el precio calculado, se cancela el sometido de venta sin estudiar las causas del dualismo, abandonando en el aire una oportunidad valiosa de obtener retroalimentación. La falta de iniciativas de ineficiencia en los casos de cancelación y en los de insatisfacción evita la posibilidad de mejora continua. Este modelo reactivo baja la competitividad del supermercado puesto que puede producir la pérdida de algún cliente por escasez de alguno de los productos, ineficiencia o precios muy poco atractivos.

4.1.2. Determinar el control de inventario en el supermercado Surti Max.

Para poder determinar el control de inventarios del supermercado Surti Max, se recabó y analizó la información relacionada con una correcta gestión de productos; para el efecto, se utilizó una ficha de observación que facilitó recabar información sobre los diferentes elementos del inventario del supermercado. Entre los principales, se encuentra la clasificación de productos según tipo y demanda; el costo unitario almacenado; el promedio de la duración de su existencia; la frecuencia de rotación de la mercancía y el nivel de precisión del registro de la existencia.

Esta información permite una buena base de cómo considerar alternativas de mejora de los procesos administrativos y logísticos del supermercado.

4.1.2.1. Categorías de productos

El inventario del supermercado Surti Max contiene 941 productos diferentes que se agrupan en siete categorías, cada una con distinta participación en el inventario total. A continuación, con ayuda del anexo 3 se construyó la tabla 4, donde se observa la cantidad en números de los productos existentes clasificados en el de acuerdo con su categoría.

Tabla 4. Clasificación de productos del supermercado Surti Max.

Nº	Clasificación de productos	Número de productos
1	Condimentos	57
2	Alcohol	62
3	Dulces	109
4	Higiene personal	81
5	Limpieza	125
6	Productos para mascotas	8
7	Aromáticas	17
8	Alimentos	225
9	Bebidas	118
10	Plásticos	8
11	Cigarrillos	5
12	Galletas	14
13	Snacks	44
14	Salsas	10
15	Embutidos	29
16	Pulpas	6
17	Lácteos	14
18	Varios	9
	Total	941

La clasificación realizada de los productos del supermercado Surti Max mostrada en la tabla 4, indica que la tienda se abastece indistintamente más de productos alimenticios teniendo un total de 225 productos en los que se consideran en la categoría, al contrario, la categoría de cigarrillos es la de numerología menor teniendo solamente 5 marcas de las cuales el supermercado realiza la compra a sus proveedores de confianza.

El supermercado abastece su inventario semanalmente a medida que se van vendiendo los productos. Estos realizan un abastecimiento improvisado, haciendo que los productos muchas veces tengan daños por la acumulación innecesaria.

4.1.3. Análisis de costos del supermercado Surti Max

Para tener conocimiento acerca de los costos generados dentro del supermercado Surti Max, se realiza en base a continuación en la tabla 5 y 6 en base al anexo 4 la clasificación de los costos haciendo referencia a los costos fijos y costos variables de la tienda.

Tabla 5. Costos fijos del supermercado Surti Max.

COSTOS FIJOS	COSTO
ARRIENDO	\$ 560,00
GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 1.000,00
AMORTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	\$ 1.072,95

Entre los costos fijos reflejados en la tabla 5, se menciona los tres principales componentes: el precio mensual que se paga por el arriendo del local, que totaliza \$560; los pagos que se efectúan por los gastos administrativos, en este caso correspondientes al salario que percibe el gerente (\$600) más el salario del administrador (\$400), que dado lo cual totalizan \$1.000; y la amortización anual de los equipos y de la maquinaria, cuyo cálculo totaliza \$1.072,95, mientras que se considera para obtener el cálculo; la vida útil, el valor residual y el valor de adquisición de activos como, las estanterías, los congeladores, los mostradores, las heladeras, los equipos informáticos.

Tabla 6. Costos variables del supermercado Surti Max.

COSTOS VARIABLES	COSTO
MANO DE OBRA	\$ 1.840,00
SERVICIOS BÁSICOS	\$ 220,00
COSTOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍA	\$ 100,00

Los costos variables mostrados en la tabla 6, donde se verifica un gasto mensual en mano de obra de \$1.840, el mismo que sería el costo del trabajo del personal operativo. Un importe por servicios básicos de forma general de \$220 así como consumo de agua de \$20, y consumo de energía eléctrica de \$200. Un coste por transporte de mercancía de \$100 en pagos a proveedores.

4.1.3.1. Indicadores de rendimiento de inventario.

4.1.3.2. Duración del inventario

El indicador de duración del inventario controla los días que el inventario queda disponible de las mercancías almacenadas.

Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Inventario final}}{\text{ventas promedio}} * 30 \text{ días}$$

En el indicador de duración del inventario se mide cuántos días en promedio permanece el inventario antes de ser vendido. En la tabla 7 en base al anexo 5 se visualiza las ventas promedio realizadas mes a mes durante el año 2024, así mismo, se indica la cantidad de días que dura el inventario de acuerdo con sus ventas.

Tabla 7. Duración del inventario del supermercado Surti Max.

DURACIÓN DEL INVENTARIO			
MES	VENTAS PROMEDIO	INVENTARIO FINAL	VALOR DEL INDICADOR (día)
ENE	14181,345	3463	7
FEB	6784,4725	3565	16
MAR	12337,6825	2373	6
ABR	9159,2425	1898	6
MAY	9099,915	1903	6
JUN	11157,1225	2380	6
JUL	7770,9475	1791	7
AGO	6030,885	1475	7
SEP	9346,135	2294	7
OCT	7365,94	2444	10
NOV	13236,6025	938	2
DIC	12301,2875	938	2

Fuente: Datos del supermercado Surti Max.

Nota: El formato de la tabla se obtuvo del libro de (Mora, 2008).

La tabla 7 refleja cómo se va variando el número de días que los stocks finales cubren las ventas mensuales promedio durante este periodo. Se considera que el indicador se va manteniendo, en el conjunto de los meses, entre 6 y 7 días, lo que puede interpretarse como una buena rotación del inventario. No obstante, se observan otros

desequilibrios muy importantes. Efectivamente, en el mes de febrero se da un alto inventario final en relación con las ventas, lo que hace que la duración llegue a los 16 días, lo que puede hacer pensar que hay una sobreacumulación de productos, con el consiguiente coste por almacenarlos. En cambio, los meses de noviembre y diciembre evidencian que la duración del periodo del inventario es de tan solo 2 días, lo que es una señal de peligro por lo que podría producirse el desabastecimiento de productos, especialmente en meses en los que, normalmente, se producen picos de ventas por las fiestas navideñas.

Dichos extremos parecen indicar una mala gestión del inventario respecto a la demanda estacional. La planificación de compras más ajustadas ayudaría a minimizar los picos de *stock* en meses de bajo consumo y, a la vez, prevenir los quiebres que se producen en los meses de mayor consumo. Hay que modificar las compras en función de las ventas medias, pero también se puede contemplar márgenes de seguridad durante los meses de mayor consumo.

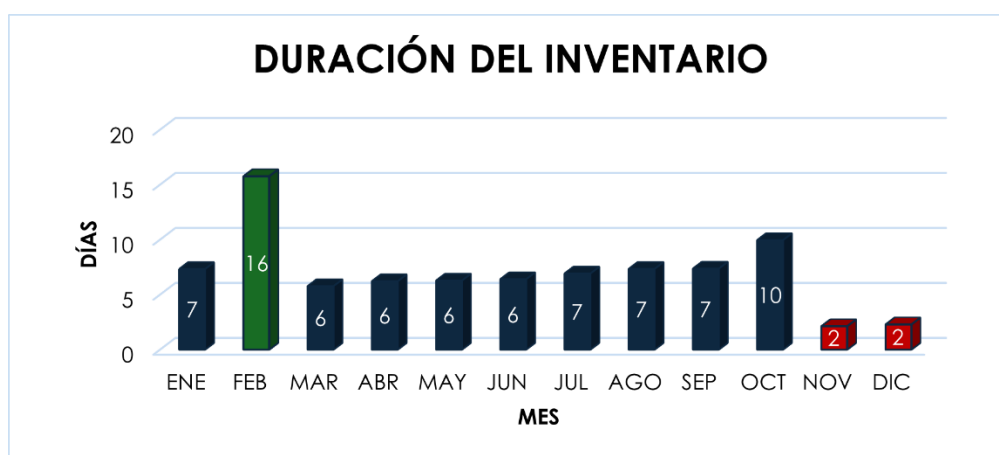


Figura 9. Duración del inventario del supermercado Surti Max.

La figura 9 expone de forma general, la duración del inventario en días a lo largo de cada uno de los meses del año del supermercado Surti Max. En términos generales, la duración del inventario es relativamente estable entre los 6 y los 7 días la mayoría de los meses, a excepción de algunos picos y caídas bien destacables. Febrero presenta el máximo valor, 16 días, valor que puede asociarse a una acumulación del inventario o a un nivel bajo en las ventas. Por el contrario, los meses de noviembre y diciembre ofrecen el mínimo valor, sólo 2 días, lo que explica el riesgo de quiebres de

stock en los periodos de alta demanda como son los de navidad. El mes de octubre, sube ligeramente hasta los 10 días, que podría explicarse por ajustes estacionales.

La manera en que se presenta la duración del inventario sugiere la conveniencia de generar una planificación más ajustada en el abastecimiento de los productos alimenticios de mayor rotación, incluso en los meses de alta rotación, para evitar tanto una exagerada acumulación de inventario como una falta total de abastecimiento en la rotación de los productos alimenticios; lo que conduce a una mayor eficiencia operativa y mayor satisfacción del cliente.

4.1.3.4. Rotación de mercancía

El indicador de rotación de mercancías brinda una periodicidad mensual de las existencias promedio del inventario, así mismo, refleja el número de veces que se recupera el capital invertido mediante las ventas.

Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = n^{\circ} \text{ veces}$$

La rotación de mercancía del supermercado se observa en la tabla 8 en base al anexo 5, en donde, están registradas las ventas que se han realizado durante el año 2024 durante los meses de enero a diciembre, acumulándose las ventas mes a mes, se igual forma se registra el promedio del inventario, dando como resultado un valor específico en la división de estos dos aspectos importantes para la rotación de mercancía del almacén.

Tabla 8. Rotación de mercancía del supermercado Surti Max.

ROTACIÓN DE MERCANCÍA			
MES	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	NÚMERO DE VECES
ENE	56725,38	18182,5	3,1
FEB	27137,89	9894,5	2,7
MAR	49350,73	14799	3,3
ABR	36636,97	10768	3,4
MAY	36399,66	10644	3,4
JUN	44628,49	14128,5	3,2
JUL	31083,79	9337,5	3,3
AGO	24123,54	6782	3,6

ROTACIÓN DE MERCANCÍA			
MES	VENTAS ACUMULADAS	INVENTARIO PROMEDIO	NÚMERO DE VECES
SEP	37384,54	12363	3,0
OCT	29463,76	9335	3,2
NOV	52946,41	16307,5	3,2
DIC	49205,15	15533,5	3,2

Fuente: Datos del supermercado Surti Max.

Nota: El formato de la tabla se obtuvo del libro de (Mora, 2008).

El análisis de la rotación de mercancía de la tabla 8 indica cuántas veces, en promedio, el stock del supermercado se renueva del todo a lo largo de cada mes, lo que es un indicador fundamental de la eficiencia del manejo de las existencias. En esta tabla, la rotación va de 2,7 a 3,6 veces por mes, siendo el menor valor de 2,7 en febrero y el mayor de 3,6 en agosto. Un valor de rotación más alto indica que los productos se venden rápido lo que puede reflejar una buena adecuación de la oferta y la demanda, menor riesgo de obsolescencia y menos costes de almacenamiento; en cambio, un valor de rotación más bajo será indicio del exceso de mercancía o de mercancía con una baja rotación, lo que puede repercutir en los costes de forma negativa. Si bien es correcto que la mayoría de los meses presentan valores de rotación estables entre 3,0 y 3,4, lo cual está bien, pero puede ser mejorado mediante la planificación de las compras y la implementación de políticas de surtido más activas y en función de la demanda real.

La figura 10, indica los niveles alcanzados de la rotación de los productos durante el año 2024 de enero a diciembre, resaltando los índices altos del inventario y así mismo los muy bajos registrados.

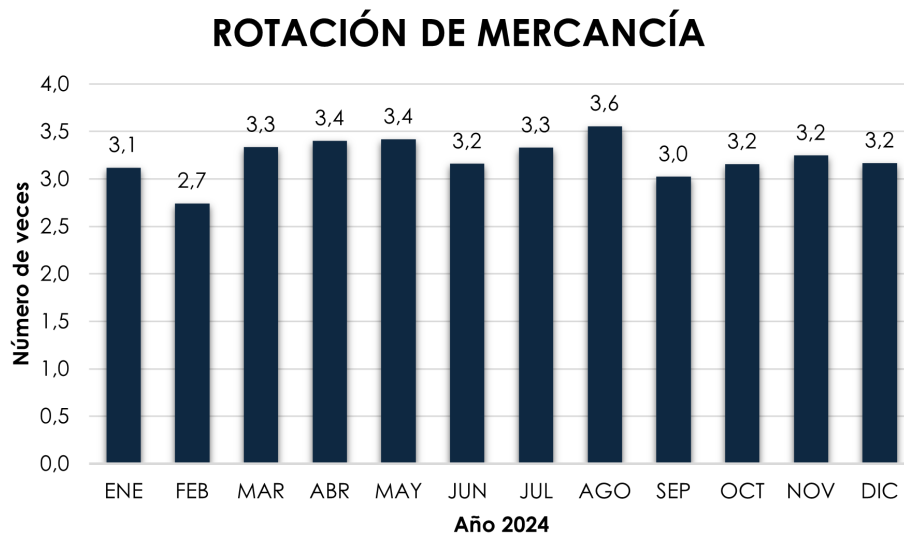


Figura 10. Rotación de mercancía del supermercado Surti Max.

La figura 10, representa la rotación de mercancía mensual del año 2024, indicado como número de veces que se renueva el inventario por cada mes. En términos generales, la rotación se sitúa en valores próximos de 2,7 a 3,2, sugiriendo un ritmo estable de ventas y reposición de mercancías; si bien, el mes de febrero muestra una caída a 2,7, coincidiendo con la alta duración del inventario (16 días), lo que podría justificar unas bajas ventas y un sobre *stock*. Por el contrario, el mes de agosto muestra la mayor rotación con un 3,6, lo que pone de manifiesto una alta demanda relacionada con factores estacionales, lo que concuerda con la duración del inventario en ese mes de (7 días). Esa relación inversa entre rotación y duración del inventario es precisamente lo que hay que indagar para optimizar el manejo de inventarios. Se sugiere revisar los procesos de aprovisionamiento y de promoción para poder lograr y mantener para la rotación constante, evitando excesos y quiebres de *stock*.

4.1.3.5. Exactitud del inventario

Este indicador de gestión tiene como objetivo principal controlar la mercancía que se encuentra almacenada en el inventario. La exactitud del inventario se mide tomando el total de productos del inventario físico.

Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valor diferencia (\$)}}{\text{Valor total inventario}} * 100$$

La exactitud del inventario del supermercado Surti Max, se detalla a continuación en base al anexo 5 la tabla 9.

Tabla 9. Exactitud en inventario del supermercado Surti Max.

EXACTITUD EN INVENTARIO			
MES	VALOR DIFERENCIA	VALOR TOTAL INVENTARIO	VALOR INDICADOR
ENE	281,29	9593	2,93%
FEB	281,29	28082,515	1,00%
MAR	281,29	6325,695	4,45%
ABR	281,29	4384,15	6,42%
MAY	281,29	3908,055	7,20%
JUN	281,29	4421,915	6,36%
JUL	281,29	20941,48	1,34%
AGO	281,29	14794,395	1,90%
SEP	281,29	12721,51	2,21%
OCT	281,29	18575,4	1,51%
NOV	281,29	13573,415	2,07%
DIC	281,29	23715,32	1,19%

Fuente: Datos del supermercado Surti Max.

Nota: El formato de la tabla se obtuvo del libro de (Mora, 2008).

Al analizar la tabla 9, de exactitud que proporciona la investigación del inventario, se puede afirmar que existen diferencias mensuales en el valor del indicador, hecho muy significativo por cuanto la diferencia de la cifra se repite cada mes y ofrece un valor constante de 281,29. Dicho comportamiento viene determinado porque varía el valor total del inventario, variando así la base de cálculo del porcentaje indicado del mismo. Así, se puede afirmar que los meses de mayor inexactitud atrás referidos son abril (6,42%) y mayo (7,20%). En sentido contrario, los meses de mayor exactitud son febrero (1,00%), diciembre (1,19%) y julio (1,34%). Esto refleja un comportamiento en consonancia con el tipo de gestión que desde el supermercado se tenía del inventario en esos meses. Los valores que ofrece dicha tabla resultan también evidentes que a medida que aumenta el valor total de la partida del inventario, el correspondiente valor del indicador disminuye. De igual forma, esto quiere decir que un elevado nivel de inversión en un inventario tiende a disminuir, aunque no a eliminar, unas cifras de errores constantes. Esta relación inversa pone de manifiesto,

por tanto, la importancia de que el inventario no sólo tenga igualmente un valor bien determinado, sino que se controle a lo largo de todos los meses del año.

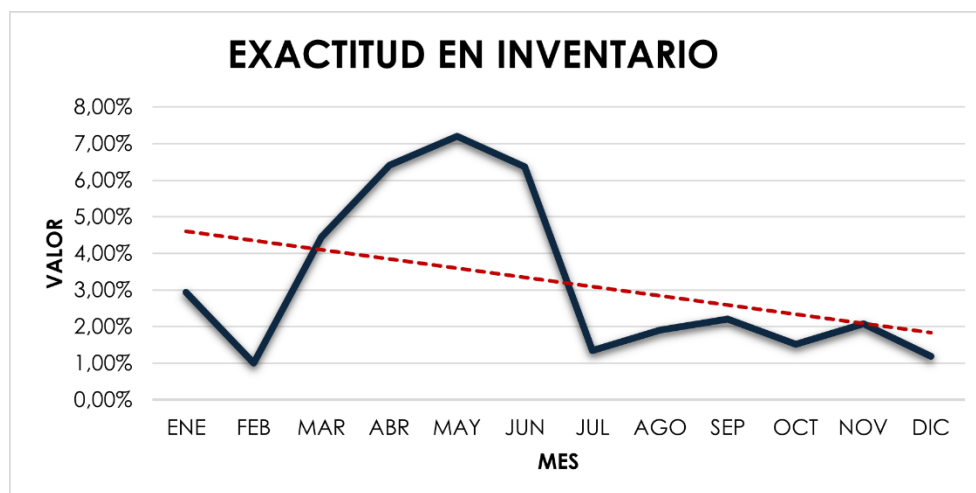


Figura 11. Exactitud en inventario del supermercado Surti Max.

La exactitud en inventario que muestra la figura 11 muestra el historial mensual de la variación del porcentaje de exactitud a lo largo de un año.

En enero se observa un valor máximo cercano al 3%, mientras que en febrero se evidencia una drástica caída que hace decaer la exactitud a casi nulo. De marzo a junio hay una recuperación muy leve, pues el comportamiento se manifiesta con una ligera recuperación y caídas moderadas, alcanzando un pequeño pico en mayo. En cambio, desde julio en adelante, la tendencia general es de una sostenida caída, cifras que llegan a casi cercana o por debajo de la que es de 0% de los últimos meses del año. En la figura, la línea tendencial (de color rojo punteado) indica una tendencia a la baja en el nivel de exactitud. Sería razonable suponer que esta tendencia plenamente negativa en el nivel de exactitud representa una advertencia del deterioro progresivo de los procesos de control de inventarios, a la falta de ajustes. Para restablecer esta tendencia sería prudente implementar un seguimiento constante del control del inventario.

4.1.4. Diseñar un modelo de procesos logísticos que permita un control adecuado de inventario del supermercado Surti Max.

Para dar cumplimiento con el tercer objetivo de la presente investigación donde se constituye de un diseño de procesos logísticos que sea de gran ayuda para mejorar el control de inventario del supermercado Surti max, haciendo énfasis en la parte

esencial para la comprensión y gestión eficiente de los productos y su organización. En este objetivo se centraliza la información relativa a la demanda mensual de la diversidad de productos que el supermercado alberga durante un periodo anual completo, lo cual permite visualizar patrones de consumo, identificar productos clave para la identificación de un modelo acorde y establecer estrategias logísticas.

4.1.4.1. Procesos logísticos

Abastecimiento y compras

El diagrama de flujo del proceso de aprovisionamiento del supermercado Surti Max visualizado en la figura 12, tiene como punto de inicio la revisión de los *stocks* que se tienen en bodega y finaliza con el almacenamiento de los productos que se han recibido. La importancia de este proceso sirve para que puedan existir productos y, así, poder satisfacer la demanda del cliente de una manera continua, sin interrupciones. El flujo incluye decisiones determinantes, como son la comprobación del inventario, la verificación de la calidad del producto recibido o las actividades procesales como son la llamada a los proveedores, la creación del pedido, la recepción de la mercancía o la gestión de los pagos. La claridad visual de este tipo de diagramas de flujo permite efectuar una rápida lectura para entender cómo se efectúa este proceso en el seno de la organización. Por otro lado, también se puede evidenciar la existencia de puntos de control para comprobar que se cumplen los estándares de calidad y la eficiencia de los resultados. Este tipo de gráficos de flujo son útiles no solo para preparar la formación del personal, sino que sirve para poner en evidencia las oportunidades de mejora que optimicen el proceso y reduzcan tiempos o errores.

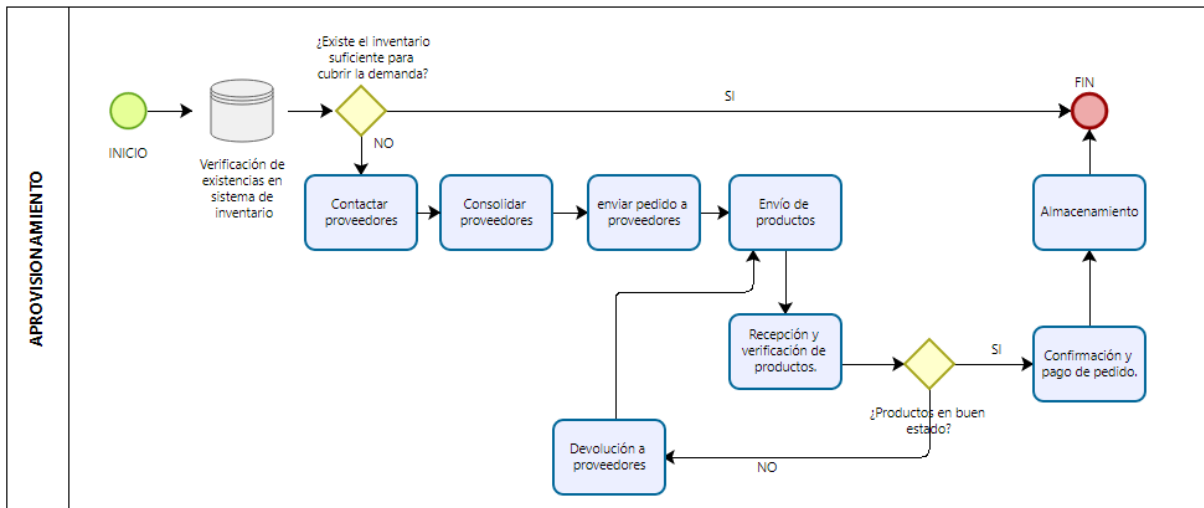


Figura 12. Flujograma mejorado del proceso de aprovisionamiento.

El proceso que se describe en la figura 12, es consideradamente operativo y sigue una lógica que es adecuadamente coherente teniendo claras oportunidades de mejora y eficiencia, e incluso podría evitar la posibilidad de que aparecieran cuellos de botella, como por ejemplo, la verificación manual del inventario potencialmente fue sustituida por una verificación del inventario utilizando un sistema de gestión de inventarios digitalizados en tiempo real, que a la larga minimizaría la toma de decisiones orientadas al inventario y puede evitar algunos errores humanos; El contacto y la consolidación de proveedores es sustituido por un sistema de compras como un sistema ERP centralizado, para poder evaluar proveedores y hacer pedidos de manera automática, de acuerdo con niveles mínimos de inventarios; El control de calidad cuando se reciben los productos deben ser substancialmente mejorados con un sistema de escaneo y validación por código de barras o RFID, lo que reduciría el tiempo de revisión y aumentaría la trazabilidad; Y finalmente, un sistema de retroalimentación sobre el estado de los productos puede ser implementado para mejorar la relación que se tiene con los proveedores y evitar que las entregas a futuro fueran potencialmente defectuosas, y así cerrar un ciclo de mejora continua.

Proveedores

Para mejorar la sección de proveedores de Surti Max, se debe tener muy presente la problemática presentada en el diagnóstico de la situación de los procesos internos, pues se identificó que hay muchos proveedores, varios de los cuales venden productos similares y, bajo todo ello, hay una repetición de compras que generan incrementos excesivos en la operativa e ineficiencia en la recepción de la

mercancía. Para mejorar este tópico y reducir los tiempos en la recepción de mercancía, hace falta analizar el portafolio de productos de cada proveedor. De este modo se puede agrupar las compras y, a la vez, elegir a los proveedores que comercializan los mismos productos con las mejores condiciones para, así, mejorar la gestión y las cuentas del almacén.

Con el propósito de unir a los proveedores que ofrecen los mismos tipos de productos, el objetivo consiste en disminuir duplicidades, negociar condiciones más favorables, y minimizar el esfuerzo sobre la gestión logística y de producción; esto se logra, agrupando a los proveedores en función de la categoría de producto y eligiendo en cada uno de los grupos a uno o un par de proveedores estratégicos.

En la siguiente tabla 10, se muestra la clasificación de los proveedores de acuerdo con las categorías asignadas de los productos que ofrece el supermercado Surti Max.

Tabla 10. Clasificación de proveedores de acuerdo con las categorías de los productos del supermercado Surti Max.

Categoría de Producto	Proveedor
Limpieza	QUALA ECUADOR S.A.
Limpieza	LA FABRIL
Limpieza	FABA
Limpieza	ILE
Productos para mascotas	LA FAVORITA
Aromáticas	LA CASTILLA
Alimentos	CONDIMENSA
Alimentos	NESTLÉ
Alimentos	CATEDRAL
Alimentos	DGUSTO
Alimentos	LA FAVORITA
Alimentos	DON SANCHO
Alimentos	LA CASTILLA
Bebidas	COCA COLA
Bebidas	TESALIA
Bebidas	PILSENER
Bebidas	GUSTADINA
Bebidas	CAFÉ MORO
Plásticos	PLÁSTICOS
Cigarrillos	MALBORO

Categoría de Producto	Proveedor
Galletas	BIMBO
Snacks	K-CHITOS
Snacks	MANÍ
Salsas	GUSTADINA
Salsas	DGUSTO
Embutidos	PRONACA
Embutidos	ITALIANA
Embutidos	PROCÁN
Embutidos	CARDIGAL
Embutidos	JURIS
Embutidos	PIGGIS
Pulpas	GHELHADA
Lácteos	TONI
Lácteos	ALPINA
Lácteos	GUSTADINA
Lácteos	FLORALP
Lácteos	NESTLÉ
Varios	NUTRITEC
Varios	PANADERÍA "LA ESQUISITA"
Varios	MR. POLLO

En la tabla 10, se puede verificar que existen categorías de productos repetidos por lo cual para tener un menor costo al momento de realizar el abastecimiento de los productos de proveedores se recomienda escoger los proveedores que tengan un menor costo, productos de buena calidad y que entreguen la mercancía a tiempo para poder realizar el proceso de reabastecimiento en el inventario del supermercado Surti Max.

Inventario

El diagrama de flujo que se incluye correspondiente a la actividad de gestión de inventarios, desde la recepción de mercancía hasta la verificación de *stocks*. La figura 13, explica claramente los puntos de decisión en los puntos críticos, como la comparación con la orden realizada al proveedor o la verificación del *stock* mínimo, garantizando así el correcto control del inventario.

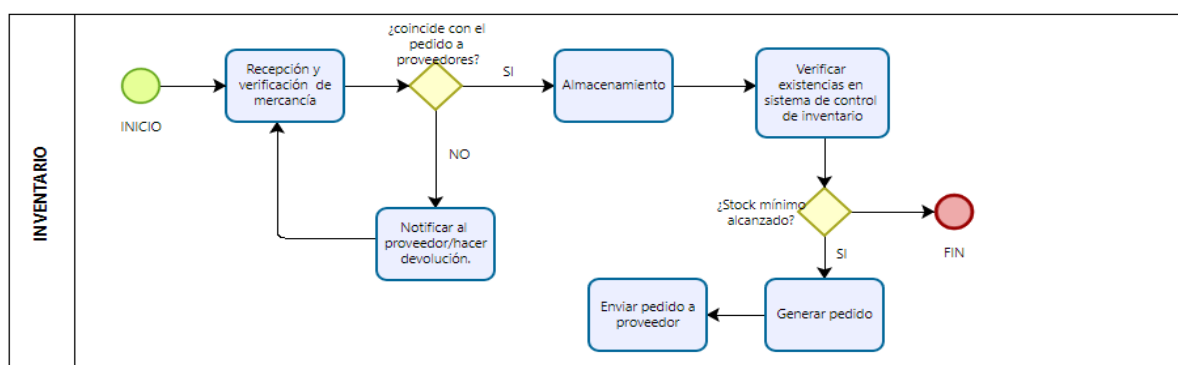


Figura 13. Flujograma de proceso de inventario mejorado.

En la figura 13 del flujograma de proceso de inventario se han añadido mejoras a la secuencia lógica de la actividad, incluyendo la adición de decisiones que permiten la optimización de la detección de errores en la recepción y una respuesta inmediata; se han incluido también pasos como el almacenamiento intermedio y la constatación del *stock*, lo cual facilitó la eliminación de fallos de registro.

4.1.4.2. Modelos de procesos logísticos especializados en control de inventario.

Los modelos de procesos logísticos son fundamentales para un funcionamiento eficiente y productivo del inventario y de todos los procesos del supermercado, haciendo que la empresa pueda generar más ingresos económicos y tenga una expansión de su marca en diversos lugares del país y del mundo satisfaciendo las necesidades de los clientes. A continuación, en la tabla 11, se mencionan algunos de los modelos de procesos logísticos que pueden aportar su funcionamiento para la generación del modelo para el supermercado Surti Max.

Tabla 11. Modelos de procesos logísticos basados en el control de inventario.

MODELO	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	CONDICIONES DE APLICACIÓN	OBSERVACIONES
EOQ CLÁSICO	Se basa en la cantidad económica de pedido, en donde calcula la cantidad óptima de productos a pedir para minimizar	Optimiza costos de almacenamiento y pedidos.	No se ajusta a variaciones inesperadas en la demanda.	Requiere de una demanda estable y costos de pedido conocidos.	Es útil para una demanda predecible de productos.

MODELO	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS	CONDICIONES DE APLICACIÓN	OBSERVACIONES
	costos totales de inventario y pedido.				
Just-in-time (JIT)	Realiza una minimización de inventario manteniendo en stock solo lo necesario según la demanda real. Este modelo depende de entregas frecuentes y rápidas de los proveedores.	Reduce costos de almacenamientos y desperdicio.	Alto riesgo de desabastecimiento si existen fallas en la cadena de suministro.	Necesita proveedores confiables y logística eficiente.	Adecuado para productos de alta rotación.
Modelo de control de inventario o ABC	Realiza una clasificación de los productos en categorías A, B y C según su valor y rotación para gestionar recursos de manera eficiente.	Permite concentrarse en los productos de alta demanda.	Requiere un análisis y categorización frecuente.	Útil para supermercados con amplia variedad de productos.	Se puede complementar con otros modelos de control de inventario.
MODELO SCOR	Este modelo sirve como referencia para gestionar la cadena de suministro, abarca planificación, abastecimiento, producción, entrega y devolución.	Mejora la eficiencia operativa y la coordinación en la cadena de suministro.	El modelo SCOR puede llegar a ser complejo al momento de implementar tecnología.	Se aplica en supermercados con procesos logísticos avanzados.	Ayuda a mejorar la gestión integral de inventarios.

Los modelos detallados en la tabla 11, muestran algunas de sus ventajas más importantes para la mejora del control de inventario de cualquier empresa con diferentes condiciones, así mismo, detallan sus desventajas en las que ponen sus condiciones para tener un mejor control en las operaciones. Para el supermercado Surti Max los modelos que se acoplan dependiendo de su condición actual de la

empresa son el modelo de control de inventario ABC y el modelo Just-in-time (JIT). Estos modelos muestran la capacidad de organizar el inventario del supermercado de una manera eficiente.

4.1.4.2.1 Análisis ABC

Como primer punto importante a seguir es la ejecución secuencial de un análisis ABC, el cual permite clasificar los productos en función de su importancia relativa en términos económicos y estratégicos, procesando la información de ventas mensuales y generando una clasificación clara de cada uno de los productos del supermercado. En esta clasificación se tiene en cuenta la demanda mensual que tiene cada uno de los productos. Seguidamente se registra el precio de venta por unidad de cada producto, el cual se multiplica por la demanda total anual para obtener el valor total de la demanda de cada uno de los productos.

$$\text{Valor total demanda} = \text{Unidades anuales vendidas} * \text{Precio unitario}$$

Para obtener el cálculo del siguiente ítem importante para realizar el análisis ABC, es encontrar la participación relativa del inventario, donde se tiene en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Participación relativa} = \frac{\text{Valor demanda producto}}{\text{Valor total inventario}}$$

Seguidamente se ordenan los productos de mayor a menor según su valor de demanda para priorizar los más importantes. A continuación, en la Tabla 12, se visualizan los productos clasificados según el análisis ABC.

Según González (2022), tener un control de inventario cíclico es importante, pues este conteo repetitivo favorece a la disminución de errores en los procesos logísticos y en la exactitud de datos. Es por eso por lo que se utilizan los siguientes parámetros para tener un mejor análisis del inventario mostrado en la tabla 12.

Tabla 12. Programa de inventarios cíclicos.

A	70%	Alta
B	20%	Media
C	10%	Baja y nula

Fuente: González (2022).

En la tabla 12 de programa de inventarios cíclicos, hace referencia a los porcentajes de acuerdo con la clasificación ABC, haciendo que, los productos que estén clasificados en A tendrán una alta ciclicidad de adquisición de los productos por el

contrario los productos en B y C serán adquiridos en un porcentaje menor teniendo una clasificación media, baja y nula. La clasificación ABC se basa en la regla del 80/20 de que el 80% de los ingresos proviene de 20% de los productos almacenados. Realizar una clasificación ABC, para el inventario del supermercado Surti Max, proporciona una mejor visión donde, se enfocan varios de los inconvenientes en los procesos logísticos, especialmente en el trato especial que algunos de sus productos deben tener, sea por su caducidad o que requieran de una cadena de frío como los productos lácteos. Las siguientes tablas 13, 14, 15 se observa un Rankin de los 10 productos clasificados según el análisis ABC según el anexo 7.

Tabla 13. Rankin 10 Productos A del análisis ABC del inventario del supermercado.

No	Nombre del Producto	Valor total demanda	Participación relativa del inventario	Participación acumulada del inventario	ABC	Participación acumulada productos	Representación inventario	Representación producto
682	JABA DE PILSENER LITRO	\$16.956,00	3,569%	3,569%	A	72,476%	79,959%	89,479%
683	JABA DE CLUB LITRO	\$ 2.540,00	2,640%	6,209%	A	72,582%		
673	WHISKY OLD TIMES APPLE 750ML	\$ 9.828,00	2,069%	8,277%	A	71,520%		
785	CERVEZA CORONA	\$ 7.605,00	1,601%	9,878%	A	83,422%		
100	BUCHANAS DE LUXE 75 CL	\$ 7.470,00	1,572%	11,450%	A	10,627%		
25	AGUARDIENTE ANTIOQUEÑO 750ML	\$ 6.930,00	1,459%	12,909%	A	2,657%		
361	JACK DANIELS 700ML	\$ 6.308,00	1,328%	14,237%	A	38,363%		
366	JOHNNIE WALKER RED LABEL 75CL	\$ 5.898,50	1,242%	15,478%	A	38,895%		
679	NORTEÑO 375 ML	\$ 5.396,25	1,136%	16,614%	A	72,157%		
823	CERVEZA CLUB 355 ML LATA	\$ 5.355,00	1,127%	17,741%	A	87,460%		

La exposición de la tabla 13 muestra el ranking de los 10 productos son clasificados dentro del grupo A según el método ABC, lo que implica que son relevantes en cuanto a la cuantía total de la demanda. La Jaba de Pilsener Litro presenta una participación relativa percibida de 3,569%, este es el producto que tiene mayor representación desde el punto de vista del impacto en el inventario. Los productos Whisky Old Times Apple 750ML y la Cerveza Corona, bajo la misma lógica, tienen una alta demanda, permitiendo reafirmar su posición prioritaria. Es cierto que algunos productos como el Aguardiente Antioqueño 750ML presentan representación en el inventario baja (2,657%), pero su condominio de ventas los mantiene dentro del grupo A. Esto indica que a pesar de que la rotación y la demanda son elevadas, la representación del inventario no siempre tiene que ser precisamente proporcional a la participación que representa el producto, lo que puede indicar funciones para mejorar en cuanto a la relación entre el stock disponible y la demanda efectiva. Esta información tiene relevancia en cuanto a decisiones de aprovisionamiento, control de stocks y estrategias de comercialización.

Tabla 14. Ranking 10 Productos B del análisis ABC del inventario del supermercado.

No	Nombre del Producto	Valor total demanda	Participación relativa del inventario	Participación acumulada del inventario	ABC	Participación acumulada productos	Representación inventario	Representación producto
518	REXONA V8 150ML	\$ 292,50	0,062%	80,021%	B	55,048%	0,062%	-34,431%
378	KALIPTO NARANJA LIMON 100ML	\$ 289,80	0,061%	80,082%	B	40,170%		
461	NUCITA CARAMELO MASTICABLE 400G	\$ 283,50	0,060%	80,142%	B	48,990%		
593	SNOB CHAMPIÑONES TAJADOS 184G	\$ 283,50	0,060%	80,201%	B	63,018%		
270	GALLETA FESTIVAL X6 CHOCOLATE 600G	\$ 281,40	0,059%	80,260%	B	28,693%		
450	MILLOWS OSOS PAQUETITO	\$ 281,25	0,059%	80,320%	B	47,821%		
600	SNOB MAIZ DULCE 340G	\$ 281,25	0,059%	80,379%	B	63,762%		

501	PROCAN CACHORROS RECETA ORIGINAL 1LB	\$ 280,00	0,059%	80,438%	B	53,241%		
849	SALCHICHAS DE POLLO MR. POLLO X4	\$ 279,30	0,059%	80,497%	B	90,223%		
271	GALLETA FESTIVAL X6 FRESA 600G	\$ 278,05	0,059%	80,555%	B	28,799%		

La presente sección de la tabla 14 exhibe productos que son clasificados en categoría B de acuerdo con el análisis ABC, es decir, productos de carácter intermedio, de modo que son menos críticos que los de clase A pero, no obstante, son elementos que contribuyen en gran medida en la consecución de los objetivos operativos. La participación relativa que poseen en el inventario es bastante baja (en torno al 0,059% al 0,062%) y se encuentran en el intervalo del 80% hasta el 81% en el ranking del inventario. Por ejemplo, "REXONA V8 150ML" tiene una participación del 0,062% y muestra una representación de inventario del 55,048%, a la par que expone una representación de producto negativa (-34,431%), lo cual indica una sobreacumulación de inventario en relación con su rotación. También se encuentran productos como "SNOB CHAMPIÑONES TAJADOS 184G", "SALCHICHAS DE POLLO MR. POLLO X4", que exhiben una cobertura alta pero que puede poner de manifiesto un bajo movimiento. Esta categoría requiere una estrategia de gestión de inventario intermedia: ni tan intensiva como la de productos A, ni tan relajada como los de los productos C. La optimización del inventario puede liberar recursos sin perjudicar el surtido clave.

Tabla 15. Ranking 10 Productos C del análisis ABC del inventario del supermercado.

No	Nombre del Producto	Valor total demanda	Participación relativa del inventario	Participación acumulada del inventario	ABC	Participación acumulada productos	Representación inventario	Representación producto
627	TIPS BAÑO 90G MANZANA CANELA	\$ 147,50	0,031%	95,007%	C	66,631%		
49	AROMÁTICAS ILE MENTA 25U	\$ 144,90	0,030%	95,037%	C	5,207%	14,986%	11,583%
454	MOSTAZA MAGGI 200G	\$ 144,90	0,030%	95,068%	C	48,247%		

No	Nombre del Producto	Valor total demanda	Participación relativa del inventario	Participación acumulada del inventario	ABC	Participación acumulada productos	Representación inventario	Representación producto
51	AROMÁTICAS ILE TORONJIL 25U	\$ 143,75	0,030%	95,098%	C	5,420%		
245	ESTROPAJO GIGANTE ESTRELLA	\$ 143,40	0,030%	95,128%	C	26,036%		
508	RAPIDITO JUNIOR POLLO 50G	\$ 143,40	0,030%	95,158%	C	53,985%		
909	RUFFLES PAPAS 38G	\$ 143,40	0,030%	95,189%	C	96,599%		
242	ESPONJA PLATEADA MÁSTER	\$ 142,80	0,030%	95,219%	C	25,717%		
437	MEGA SAZON ILE 200G	\$ 142,80	0,030%	95,249%	C	46,440%		
561	SERVILLETA BLANCHY 100U	\$ 142,80	0,030%	95,279%	C	59,617%		

Esta colección de productos que muestra la tabla 15, está encuadrada en la categoría C del análisis ABC, es decir, aquellos productos de menor importancia en términos de impacto sobre el valor total de la demanda (del orden del 0,030% cada uno) que, considerando el total de los inventarios, en conjunto sumarían un pequeño porcentaje adicional. Aunque estos productos realmente no suponen una gran carga en términos de ventas, su gestión es importante con el objetivo final de evitar sobrecostes y una

acumulación innecesaria de los mismos. Un ejemplo claro de este desbalance se lo puede observar en el producto "TIPS BAÑO 90G MANZANA CANELA", cuya representación en el inventario se sitúa en el 14,986% y cuya representación de producto se sitúa en un 11,583%. En casos como las "RUFFLES PAPAS 38G" la cobertura es del 96,599%, lo cual puede ser una clara indicación de un riesgo de sobre stock si la rotación no se ajusta. Por todo ello, se debe estar pendientes de la revisión de estos productos para evitar que se inmovilicen y ocupen espacio o capital de manera improductiva y ser consecuentemente candidatos a promociones, descuentos o incluso discontinuidades si no se observa algún rol estratégico.

El análisis ABC que se aplica a la gestión de los inventarios y que permite establecer la clasificación de los productos, en función del impacto económico de cada uno y de su participación del total del inventario, sigue siendo la forma más correcta de optimizar la asignación de los recursos y esfuerzos logísticos, a partir del valor que se asigna a cada uno de los ítems que aportan al stock total. En este caso se estudian tres productos específicos: la JABA DE PILSENER LITRO, el REXONA V8 150ML y el TIPS BAÑO 90G MANZANA CANELA, que se han catalogado como A, B y C, respectivamente. Cada producto se valora a partir de la demanda total que tiene, su participación relativa y su participación acumulada en el inventario, lo cual permite observar claramente en la tabla 16 de acuerdo con el anexo 7.

Tabla 16. Productos con clasificación ABC más alta.

No	Nombre del Producto	Valor total demanda	Participación relativa del inventario	Participación acumulada del inventario	ABC	Participación acumulada productos
682	JABA DE PILSENER LITRO	\$ 16.956,00	3,569%	4%	A	72%
518	REXONA V8 150ML	\$ 292,50	0,062%	80%	B	55%
627	TIPS BAÑO 90G MANZANA CANELA	\$ 147,50	0,031%	95%	C	67%

El análisis de la tabla 16, deja entrever que, haciendo uso de un análisis ABC, se manifiesta la relevancia económica de los artículos de la dotación. El artículo "Jaba de Pilsener Litro", categorizado como A, representa una mínima parte del total de ítems (4% de la suma acumulada), pero contiene una participación media importante de 3,569% del total en la demanda, haciéndolo el artículo con más relevancia en la logística. En contraposición, artículos como "Rexona V8 150 ml" y

“Tips Baño 90g Manzana Canela”, clasificados como B y C, tienen una participación relativa mucho menor en el valor de la dotación (0,062% y 0,031% de participación media), pero son numerosos en el número de artículos (55% acumulada en el ítem B y 67% acumulada en el ítem C), lo que se traduce a su vez, en carga operativa. Este estudio corrobora el principio de Pareto y la dotación guía el control y la reposición de los artículos A, pero sin perder de vista la eficiencia a la hora de desplazar los otros artículos.

Para empezar con el diseño de un modelo de procesos logísticos que ayude a tener un mejor control en el inventario se debe tener como base el modelo SCOR el cual permite ir de manera ordenada implementando mejoras en cada eslabón de los procesos logísticos internos del supermercado Surti Max. Seguidamente se tiene en cuenta el análisis ABC, los procesos que ejecuta el supermercado,

Los productos del supermercado Surti Max han sido clasificados en A, B y C de acuerdo con su demanda sobre el total de artículos. El área A corresponde al grupo de productos más importante, el B conforme a una importancia media pero no deja de ser importante y el C al grupo de menor peso. El número total de productos es de 941 artículos, de los cuales 778 son de la zona A, 88 artículos son de la zona B y 75 artículos son de la zona C. De esta forma se pone de manifiesto qué parte del portafolio de productos es la que debería tener un mayor seguimiento, control o invertir. El análisis se muestra en la tabla 17 de manera más específica de cada área.

Tabla 17. Análisis ABC total.

	ZONA	No. DE PRODUCTOS	% PRODUCTOS
0-80%	A	778	68%
80%-95%	B	88	20%
95%-100%	C	75	12%
TOTAL		941	100%

Realizando un análisis de cada zona del inventario observado en la tabla 17, la zona A incluye 778 productos, que representan el 68% del total. Esta categoría abarca los productos más importantes para el supermercado debido a su elevado volumen de ventas. Aunque solo representen algo más de los dos tercios del inventario total, esos productos llegan a suponer hasta el 80% del valor estratégico, los productos de esta zona tienen que estar sujetos a un control intensivo, seguimiento y planificación

exhaustiva para evitar rupturas o situaciones de exceso de inventario. La gestión de esta zona es clave para garantizar una gestión eficaz, y para que los clientes permanezcan satisfechos. Por ello, se aconseja utilizar el modelo EOQ clásico.

La zona B incluye 88 productos, o lo que es lo mismo el 20% de la totalidad de productos en el supermercado. Esta clase de productos corresponde a aquellos con importancia media: no son tan relevantes como los de la clase A, pero tampoco se les puede considerar productos de poca relevancia. Acumulan entre el 80% y el 95% del impacto total, por lo que denotan que aún poseen un peso considerable en el portafolio. Los productos de esta zona tienen una rotación media, por esta razón se poseen las recomendaciones de realizar un análisis ROP, que permite saber las cantidades a pedir.

La zona C cuenta con 75 productos, lo que equivale al 12% del total de productos. Estos productos son los que alberga menor importancia desde el punto de vista del análisis ABC, dado que acumulan un bajo impacto: de 95% a 100%. Son productos normalmente de baja rotación, de menor importancia estratégica; en alguna ocasión se podría calificar de obsoleto o atrasado. No obstante, no se habla de que los productos deban liquidarse de inmediato, sino más bien de productos que deben ser gestionados de tal forma que optimicen el control de estos y que permitan acabar con el desembolso de dinero innecesario. Lo ideal es establecer un modelo JIT para tener en cuenta las cantidades exactas a pedir y saber aprovechar la demanda que este producto genera en el supermercado.

4.1.4.2.2. Coeficiente de variación de la demanda

Un paso importante en el proceso de su mejora es el de elegir el modelo de gestión de inventarios que mejor vaya con la situación en particular de la empresa. Para ello se realiza un análisis estadístico donde se lleva a cabo el cálculo del coeficiente de variación que corresponde a un parámetro que relaciona la desviación estándar con el valor medio de la demanda siendo el (CV) el que indicará el tipo de modelo que se aplicará (Taha, 2012).

La obtención de un coeficiente de variación menor a 0,30 (el 30% cuando se expresa en términos porcentuales) lleva a considerar que la demanda es más o menos estable y predecible, por lo que es preferible aplicar un modelo determinístico como el EOQ, mientras que un coeficiente de variación mayor que dicho límite permite evaluar que

existe una alta variabilidad en la demanda, lo que justifica el uso de un modelo probabilístico, idóneo para representar situaciones con incertidumbre y variabilidad.

Al intentar indagar sobre la relación entre el promedio de una variable y el grado de dispersión de sus datos se recurre al (CV). Este indicador estadístico permite analizar la variabilidad relativa de una variable de la media aritmética. Una de las principales ventajas consistentes en que expresa la desviación estándar como un porcentaje del promedio; de ahí que la interpretación del indicador sea más clara que si hubiera utilizado la desviación estándar en términos absolutos. Este coeficiente de variación ofrece una visión porcentual del grado de dispersión de los datos; los valores altos del coeficiente de variación indican un grado de heterogeneidad, es decir, mayor dispersión o variabilidad respecto a la media; los valores bajos del coeficiente de variación indican un grado de homogeneidad, de tal modo que los datos que la conforman se hallen más agrupados en torno al valor medio.

Desde un punto de vista práctico, se considera que el coeficiente de variación no debe ser superior al 30% (0,30 en forma decimal). Valores del coeficiente de variación superiores al 30% indican un elevado nivel de variabilidad de manera que esa variabilidad puede afectar la estabilidad de los análisis o de las decisiones basadas en datos.

Calculando:

$$\text{Coeficiente de variación} = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

Donde:

$$\sigma = \text{Desviación}$$

$$\bar{x} = \text{Media}$$

En la figura 14, se muestra la cantidad de productos clasificado en los modelos pertinentes de acuerdo con el coeficiente de variación de la demanda de los productos del supermercado Surti Max.

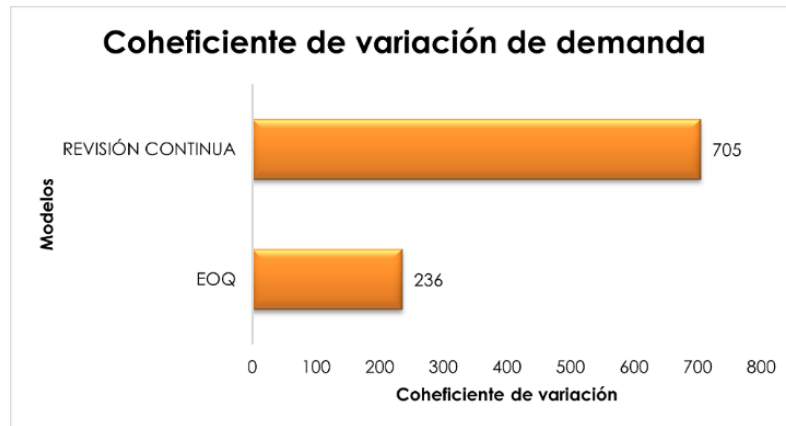


Figura 14. Clasificación de productos de acuerdo con su coeficiente de variación de demanda.

En la figura 14 se observa la cantidad de productos clasificados en base a su coeficiente de variación de demanda, haciendo que 236 productos estén destinados a ser tratados desde el modelo EOQ determinístico puesto que, los datos obtenidos a través de la ficha documental son conocidos y se puede predecir cuanto se va a vender y cuándo llegará el próximo pedido. Los 705 productos restantes a causa de su alta rotación de demanda se han clasificados en un modelo de revisión continua.

4.1.4.2.3. Modelo EOQ básico

De acuerdo con los datos obtenidos del análisis del coeficiente de variación, la demanda de productos del supermercado Surti Max refleja que tiene una variabilidad superior, por lo que es adecuado utilizar el modelo EOQ básico complementado con un stock de seguridad, con el fin de evitar quiebres de inventario y garantizar la disponibilidad continua de productos (Taha, 2012).

Para los 236 productos del supermercado Surti Max clasificados en el modelo EOQ con demanda variable se utiliza la siguiente fórmula.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

Donde: D: Demanda anual estimada.

K: costo por pedido.

H: Costo anual de mantener una unidad.

Para obtener la cantidad económica de pedido en la herramienta Excel se tiene en cuenta varios aspectos involucrados como la demanda anual de los productos a tratarse con el modelo, costo por pedido, costo de mantenimiento anual, el nivel de servicio para usarse de acuerdo con la variabilidad de la demanda, en este caso será el 95%, la desviación estándar de cada producto y el tiempo de entrega en días. A continuación, en la Tabla 18 de acuerdo con el anexo 8, se muestra los resultados obtenidos de los principales productos del modelo EOQ.

Tabla 18. Resultados del modelo EOQ

No	Código	Nombre del Producto	Demanda anual	Nivel de servicio	Desviación estándar de la demanda	Coefficiente de variación	Cálculo EOQ	Abastecimiento empírico	% de mejora
682	P0645	JABA DE PILSENER LITRO	628	0,95	10,8	21%	181	662	73%
683	P0646	JABA DE CLUB LITRO	418	0,95	6,5	19%	150	458	67%
673	P0636	WHISKY OLD TIMES APPLE 750ML	1512	0,95	23,2	18%	803	1531	48%
785	P0748	CERVEZA CORONA	845	0,95	13,6	19%	557	867	36%
100	P0093	BUCHANAS DE LUXE 75 CL	166	0,95	4,0	29%	87	203	57%
25	P0069	AGUARDIENTE ANTIOQUEÑO 750ML	504	0,95	8,4	20%	337	525	36%
361	P0324	JACK DANIELS 700ML	166	0,95	4,0	29%	109	193	44%
366	P0329	JOHNNIE WALKER RED LABEL 75CL	251	0,95	3,9	19%	175	278	37%
823	P0786	CERVEZA CLUB 355 ML LATA	630	0,95	10,3	20%	557	1475	62%
24	P0301	AGUARDIENTE ANTIOQUEÑO 1000ML	334	0,95	5,0	18%	269	653	59%

El análisis realizado de los datos observados en la tabla 18, pone de manifiesto una nueva mejora clara en el campo de la gestión de inventarios al implementar el modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ) comparado con un modelo o abastecimiento empírico (inventario) que se venía utilizando previamente. La disminución en el tamaño de cantidades de pedido pone de manifiesto una mejora significativa a la hora de determinar y gestionar los niveles de inventario, y que se traduce en reducción de los costes de almacenaje y mayor operatividad. Un ejemplo de este resultado es el de una "Jaba de Pilsener Litro" que supone una mejora del 73%, al pasar de un abastecimiento empírico o tamaño de lote de 662 unidades a un EOQ calculado de 181. Lo mismo ocurre con el "Aguardiente Antioqueño 1000ml" cuya mejora es del 59%, y el la "Cerveza Club 355 ml lata" que supone un 62%.

Las cifras observadas demuestran que el modelo EOQ es respetuoso con aquellas líneas de productos cuya variabilidad es alta, como queda reflejado en los coeficientes de variación obtenidos entre el 18% y 29%, manteniendo de forma constante el nivel de servicio del 95%. En una cifra media, el porcentaje de mejora entre el abastecimiento empírico y el EOQ obtenido se mueve entre el 36% y el 73%, lo que indica que la aplicación del modelo empírico es ineficiente. Finalmente, la aplicación del modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) en el supermercado Surti Max ha permitido racionalizar y determinar con mejor control las cantidades cantidad de pedido, lo que ha tenido como consecuencia una mejora en la rotación de productos, en la disponibilidad y en la rentabilidad del negocio.

4.1.4.2.4. ROP (*Reorder Point* o Punto de Reorden) para tipo de producto B

El concepto de ROP, de acuerdo con, Wong (2022), constituye una importante herramienta para la gestión de inventarios que permite conocer el instante en que se dispone a realizar el nuevo pedido a fin de no tener quiebres de *stock*, es decir, se identifica a partir de la cantidad de la mercancía que existen en el inventario a partir de la cual hay que realizar un nuevo pedido, y se encuentra en función de la demanda transcurrida durante el plazo de entrega del proveedor o *lead time* y un *stock* de seguridad adicional para hacer frente a las variaciones de la demanda imprevista o potenciales retrasos en la entrega. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$ROP = Demanda\ mensual \times Plazo\ de\ entrega + Stock\ de\ seguridad$$

Teniendo en cuenta el mismo sistema de coeficiente de variabilidad de la demanda del 30%, los productos que tienen su variabilidad de la demanda mayor a este

porcentaje son tratados por el sistema de revisión continua o ROP haciendo que, de esta forma, parametrizar el ROP contribuye a la mejor optimización de los inventarios en la medida en la que hace referencia a la reducción del exceso de inventarios y a los faltantes que podría tener una repercusión negativa sobre las ventas. En la tabla 19 de acuerdo con el anexo 9, se muestra los 10 primeros productos que se han manipulado de acuerdo con su demanda muy variable por el modelo de revisión continua.

Tabla 19. Resultados del modelo de revisión continua.

No	Código	Nombre del Producto	Precio de compra	Demanda diaria	Demanda anual	Nivel de servicio	Desviación estándar de la demanda	STOCK DE SEGURIDAD	ROP	EOQ	Abastecimiento empírico	% de mejora
100	P0093	BUCHANAS DE LUXE 75 CL	41	0	166	0,95	4,00	8	11	78	279	-256% Hacer pedido
361	P0324	JACK DANIELS 700ML	34	0	166	0,95	4,02	9	11	100	1025	-925% Hacer pedido
679	P0642	NORTEÑO 375 ML	3	4	1439	0,95	70,67	150	170	1090	267	76% Hacer pedido
680	P0643	NORTEÑO 750 ML	6	1	478	0,95	22,51	48	54	607	99	84% Hacer pedido
602	P0565	SOMETHING SPECIAL 750ML	17	0	120	0,95	5,72	12	14	175	269	-54% Hacer pedido
794	P0757	LIBRA DE MAÍZ	1	6	2098	0,95	76,15	162	190	3710	505	86% Hacer pedido
464	P0427	OLD TIMES BLACK 1L	14	0	118	0,95	6,45	14	15	206	144	30% Hacer pedido
681	P0644	NORTEÑO BLACK 750 ML	7	1	240	0,95	11,99	25	29	515	156	70% Hacer pedido
28	P0065	AGUARDIENTE TAPA ROJO 750ML	9	0	168	0,95	3,93	8	11	364	4236	-1064% Hacer pedido
663	P0626	WHISKEY BLACK OWL 750ML	13	0	124	0,95	6,36	14	15	233	162	30% Hacer pedido

La interpretación de la tabla 19 da una gran distancia entre el abastecimiento empírico y el modelo calculado de cantidad económica de pedido (EOQ), poniendo de manifiesto notables ineficiencias en la gestión con respecto a varios productos. En primer lugar, los productos Buchanas de Luxe 75 CL, Jack Daniels 700ML y Aguardiente Tapa Roja 750ML presentan porcentajes de mejora negativa muy altos (-256%, -925% y -1064% respectivamente), lo que pone de relieve que los pedidos empíricos eran muy

superiores a la óptima cantidad recomendada (excesivos en algunos casos). Este desvío también supuso sobrecostos de almacenamiento, mayor riesgo de obsolescencia de los productos y problemas por rotura de stock por falta de rotación de las referencias. En realidad, muestra una gestión inadecuada basada en la intuición o el hábito y no en el análisis técnico. Por el contrario, productos como Norteño 375 ML y Norteño 750 ML presentan porcentajes de mejora positivos, 76% y 84% respectivamente; esto indica que la aplicación del modelo EOQ permitiría reducir el volumen de compra sin que se vea afectada la gestión del inventario de estos productos. De igual forma, productos como la Libra de maíz, que tienen una alta demanda diaria, muestran una mejora del 86% en sus resultados, lo cual subraya aún más que las técnicas de optimización tienen impacto incluso para los bienes de rotación rápida: el análisis permite concluir que aplicar el modelo EOQ en el supermercado le permite a la dirección tomar decisiones de reposición utilizando un modelo uniforme que facilita tanto la reducción de excesos de inventario como la mejora del flujo operativo, es decir, se alinean las compras reales con las necesidades reales de la demanda. Esta es una condición necesaria para reducir costos y mejorar la rentabilidad.

Almacenamiento

De acuerdo con las mediciones realizadas al supermercado Surti Max de su espacio físico para albergar cada uno de sus productos en venta se ha generado un *Layout* en donde muestra de manera detallada cómo debe llevarse a cabo el uso adecuado del espacio para bodega. De acuerdo con la clasificación ABC de los productos que deben estar en bodega de almacenamiento para su pronta percha en las diferentes estanterías se adecúan los espacios para mejorar la manipulación de cada producto de acuerdo con su demanda.

Cálculo de espacio útil mejorado de almacenamiento en perchas del supermercado Surti Max.

$$\text{Área de zona de estanterías} = 14,90 \text{ m} \times 10,35 \text{ m} = 154,21 \text{ m}^2$$

Estanterías

$$\text{AROMÁTICAS Y VARIOS} = 6,50 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 6,50 \text{ m}^2$$

$$\text{ALIMENTOS, CONDIMENTOS Y SALSAS, ALCOHOL} = 9,50 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 19 \text{ m}^2$$

$$\text{SNACKS, GALLETAS Y BEBIDAS, HIGIENE PERSONAL Y LIMPIEZA} = 9,50 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 19 \text{ m}^2$$

$$LIMPIEZA = 6,75 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 6,75 \text{ m}^2$$

$$PLÁSTICOS = 2,75 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2,75 \text{ m}^2$$

$$ALIMENTOS DE MASCOTAS = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$$

$$SNACKS GRANDE = 1,30 \text{ m} \times 1,46 \text{ m} = 1,89 \text{ m}^2$$

$$SNACKS PEQUEÑO = 1,50 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 0,75 \text{ m}^2$$

Congeladores

$$ALCOHOL = 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$$

$$BEBIDAS Y PULPAS = 3,51 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 3,51 \text{ m}^2$$

$$EMBUTIDOS Y LACTEOS = 3 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$$

Mostradores

$$PAN = 1,50 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1,50 \text{ m}^2$$

$$CIGARRILLOS = 0,90 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 0,45 \text{ m}^2$$

Área total utilizada

$$\begin{aligned} &= 6,50 \text{ m}^2 + 19 \text{ m}^2 + 19 \text{ m}^2 + 6,75 \text{ m}^2 + 2,75 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2 + 1,89 \text{ m}^2 + 0,75 \text{ m}^2 \\ &+ 2 \text{ m}^2 + 3,51 \text{ m}^2 + 3 \text{ m}^2 + 1,50 \text{ m}^2 + 0,45 \text{ m}^2 = 69,1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\% \text{ de área total utilizada} = \frac{\text{Área total utilizada}}{\text{Área de zona de estanterías}} \times 100$$

$$\% = \frac{69,1 \text{ m}^2}{154,21 \text{ m}^2} \times 100 = 44,80 \%$$

$$\% \text{ de mejora} = \left(\frac{\text{Espacio final} - \text{Espacio inicial}}{\text{Espacio inicial}} \right) \times 100$$

$$\% \text{ de mejora} = \left(\frac{69,1 \text{ m}^2 - 67,1 \text{ m}^2}{67,1 \text{ m}^2} \right) \times 100$$

$$\% \text{ de mejora} = 2,98 \%$$

Cálculo de espacio útil mejorado de almacenamiento de bodegas.

Cuarto de bodega 1

$$\text{Ancho} = 4,04 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 4,04 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 4,04 \text{ m} \times 4,04 \text{ m} = 16,32 \text{ m}^2$$

Cuarto de bodega 2

$$\text{Ancho} = 7,24 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 6,31 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 7,24 \text{ m} \times 6,31 \text{ m} = 45,68 \text{ m}^2$$

Cuarto de bodega 3

$$\text{Ancho} = 3,20 \text{ m}$$

$$\text{Largo} = 4,04 \text{ m}$$

$$\text{Área} = 3,20 \text{ m} \times 4,04 \text{ m} = 12,92 \text{ m}^2$$

Área total utilizada para bodegas.

$$\text{Área total de bodegas} = \text{Cuarto de bodega 1} + \text{Cuarto de bodega 2} + \text{Cuarto de bodega 3}$$

$$\text{Área total de bodegas} = 16,32 \text{ m}^2 + 45,68 \text{ m}^2 + 12,92 \text{ m}^2 = 74,92 \text{ m}^2$$

$$\% \text{ de mejora} = \left(\frac{\text{Espacio final} - \text{Espacio inicial}}{\text{Espacio inicial}} \right) \times 100$$

$$\% \text{ de mejora} = \left(\frac{74,92 \text{ m}^2 - 62 \text{ m}^2}{62 \text{ m}^2} \right) \times 100$$

$$\% \text{ de mejora} = 20,84 \%$$

A continuación, en la figura 15 se visualizan las medidas exactas del supermercado, donde se visualiza la mejora realizada en la zona de percha de los productos y así mismo en la zona de bodega del supermercado Surti Max.

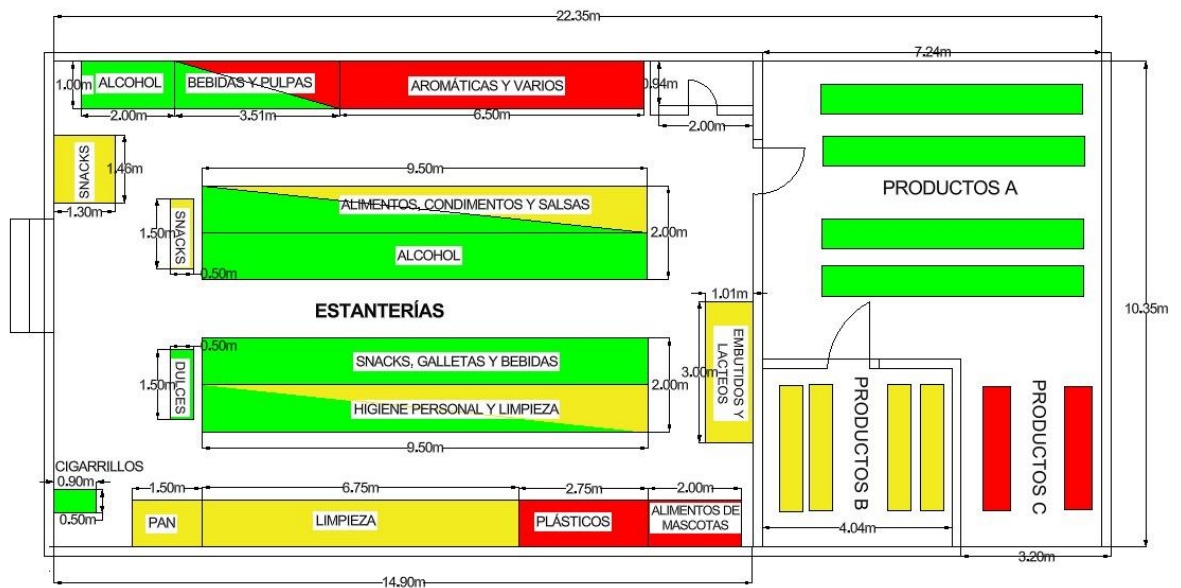


Figura 15. Layout de supermercado Surti Max.

El plano arquitectónico de la figura 15 expuesta, la cual corresponde a un espacio cerrado de forma rectangular con unas dimensiones totales de 22.35 metros de largo por 10.35 metros de ancho, incluyendo divisiones internas que permiten, como se ha mencionado antes, obtener por lo menos tres ambientes aparte, lo que aumenta la capacidad de las bodegas haciendo que esta tenga un porcentaje de mejora del 20,84 %. La clasificación ABC se la usa para tener una mejor distribución de los productos de acuerdo con su demanda, haciendo que en la parte de salida inmediata de bodega a percha se encuentren los productos que tienen clasificación A, los productos B se encuentran en el cuarto de la parte derecha del plano puesto que tienen un nivel de demanda menor puesto que, son importantes pero no generan ventas altas, por otro lado los productos clasificados en C, se encuentran en la parte trasera de la bodega por su demanda baja frente a los demás productos.

En la figura 16, se observa cómo han sido distribuidos las distintas secciones de productos mediante la asignación de áreas específicas en el almacén y bodega. Esta visualización general es óptima para examinar el diseño de la accesibilidad y funcionalidad del espacio observado.



Figura 16. Diseño mejorado del supermercado Surti Max.

La imagen expuesta de la figura 16 se puede decir que hay una notable mejora en la zonificación del espacio en el interior del almacén y bodega del supermercado. Así pues, se observa que en la zona de estanterías donde se realiza la percha de los productos para su inmediata comercialización, se realizó de acuerdo con el análisis ABC y la demanda generada del supermercado una reorganización óptima para que los productos tengan un espacio donde el cliente pueda tener una mejor visualización y confianza al momento de adquirir sus productos de conveniencia, es por eso que en la estantería de categoría VARIOS, AROMÁTICAS Y ALIMENTOS DE MASCOTAS, se distribuye de manera que ALIMENTOS DE MASCOTAS tenga un espacio aparte para que pueda generar un mejor impacto en el cliente y así mismo se tenga un aprovechamiento de espacio del 44,80% dentro del almacén. Las estanterías situadas en medio de la bodega del supermercado toman un orden que permite una mejor circulación de los servidores que realizan su trabajo dentro de las instalaciones, haciendo que se genere una mejora de capacidad de un 20,84 % utilizando todo el espacio proporcionado por el almacén.

Venta

El siguiente flujograma ilustra una versión revisada y mejorada del proceso de ventas en el supermercado Surti Max, desde que el cliente solicita un producto hasta que se le entrega el mismo. Este proceso ha sido perfeccionado a partir del uso de herramientas digitales y la toma de decisiones automatizadas que permiten mayor rapidez y satisfacción del cliente. En comparación con una versión anterior de este

proceso, el modelo que se presenta incluye tanto el uso de sistemas de control de stock como mecanismos de soporte a la actividad ventas que permiten consultar y registrar la información al instante. También se ha incluido una vía para ofrecer productos alternativos si el que se ha solicitado no está disponible. Esto último evita la pérdida de vender productos, a la vez que mejora la atención al cliente. Por otra parte, los distintos procesos de facturación, de pago mediante transferencia y de registro de pagos están automatizados; ello asegura una mayor rapidez en su ejecución, al mismo tiempo que aporta facilidad para el seguimiento de la interacción. Esta estructura de ventas Visualizada en la figura 17, no solo permite disminuir errores humanos, sino que también mejora la atención del cliente, al poder llevarla a cabo con rapidez, con información suficiente y con la posibilidad de adaptarla según las distintas situaciones de disponibilidad del producto.

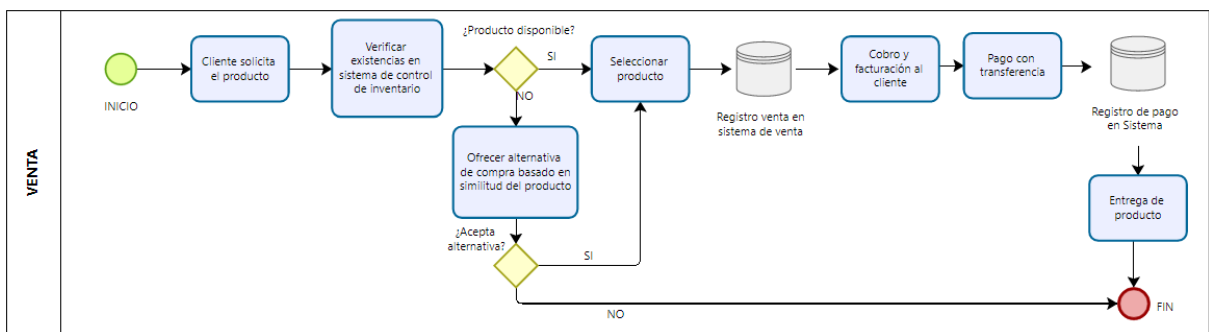


Figura 17. Flujograma de proceso de ventas mejorado.

Las modificaciones que se han introducido a este flujograma observado en la figura 17, son las necesarias y están referidas a la automatización y la mejora de fases esenciales del proceso de venta. En primer lugar, la comprobación de disponibilidad pasa a bajo la tutela del control de inventario, y ya no se ejecuta de manera manual, lo que permite responder de manera más rápida y precisa. Cuando la disponibilidad es negativa, se añade una nueva opción de sugerencia automática de alternativas con base en la similitud del producto, lo que favorece un creciente porcentaje de éxito en la venta. Esta decisión debe ser aprobada por el cliente, lo que incrementa el grado de personalización. Por otro lado, se elimina la fase de cálculo de precios de forma manual, pues se considera la integración con el sistema de la venta. La otra mejora clave es la digitalización de los pagos mediante pago por transferencia y su registro automático en el sistema, lo cual añade eficiencia, seguridad y trazabilidad. Por último, la entrega del producto se lleva a cabo tras la contabilización automática

del pago, lo que permite cerrar así un ciclo comercial mucho más ágil, seguro y adecuado al cliente.

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación permiten demostrar que el supermercado Surti Max tiene importantes deficiencias en la gestión de los inventarios y en la implementación de procesos logísticos eficaces. La demanda irregular y los excesos de *stock* en algunos productos se relacionan directamente con la falta de una adecuada estructura de los procesos logísticos que mejore el control de inventario del supermercado Surti Max lo que produce altos costos de almacenamiento y continuos quiebres de *stock*. Por lo tanto, estos hallazgos demuestran la importancia de una adecuada planificación logística en su estructura dentro de los procesos logísticos mejora significativamente el control de inventario del supermercado.

Es así como, los resultados obtenidos de la investigación es que, la gestión del inventario del supermercado Surti Max es empírica, y manual. Mediante el uso de la información recolectada a partir de entrevistas, observaciones directas o bien a partir de las fichas de documentación, se deduce que existían muchas debilidades. La estructura del inventario estaba formada por 941 productos. Sin embargo, no existe una clasificación formal de los mismos, ni tampoco se incorpora el uso de software para la gestión de los inventarios, todo permanece registrado de forma manual, mediante la utilización de cuadernos.

Los indicadores de desempeño evidencian que el inventario se mantuvo por encima de los 16 días en el mes de febrero, y la rotación fue baja, puesto que no supera el 2,7 veces; lo que puede interpretarse como un exceso de inventario y baja venta. La exactitud del inventario fue bastante deficiente, dado que no se llevaban a cabo conteos periódicos y los registros no se actualizaban. Sin embargo, la evaluación ABC y el modelo EOQ promovieron cambios positivos, como, por ejemplo, que la "Jaba de Pilsener Litro" y la "Cerveza Club Lata" redujeran su consumo de 662 a 181 y de 1475 a 557 unidades respectivamente, con una mejora en eficiencia del 73% y del 62%, respectivamente.

Los flujogramas propuestos, tanto el de los procesos de aprovisionamiento como el de los de inventario y de ventas, muestran un modelo reactivo y que se basa en procesos manuales. Así, el flujograma que se asocia con el aprovisionamiento muestra el hecho de que los pedidos se realizan mediante llamadas y que la

verificación es mediante la visualización para las unidades y los precios de las unidades, el del inventario que presenta el problema de la inexistencia de un sistema estructurado, lo que lleva a errores e inviabilidad del mismo y el de ventas es rápido, sin embargo, el sistema no cuenta con un proceso de retroalimentación y tampoco con un sistema que le permita una reposición automática, lo cual le impide reaccionar a la demanda que pueda tener.

La propuesta de mejora incluye un modelo de procesos logísticos que se apoya en el uso de sistemas de información, modelos de predicción de la demanda, clasificación ABC, EOQ, ROP. Este conjunto facilitó el cálculo de pedidos óptimos, la minimización del sobre *stock*, mejoró de rotación del inventario y la disponibilidad de productos importantes clave.

Varios estudios corroboran la veracidad de la investigación como el estudio de Huarniz y Chávez (2023) que llevaron a cabo la aplicación de EOQ, ROP y clasificación ABC en una empresa minera, lo que les permitió incrementar la rotación del inventario, disminuir el *stock* en exceso y reducir errores en la codificación de un 39.3% a un 2%. Añadido a todo esto, Fernández y Núñez (2021) encontraron que los procesos de salida de mercancías son eficientes en un 66.7% y que el almacenaje resulta ser deficiente en un 44.4%, lo que pone de manifiesto que resulta necesario intervenir específicamente en ciertos procesos logísticos que requieren de mejoras en el almacenaje. Por su parte, Febres (2020) también aplicó la clasificación ABC en una empresa distribuidora de alimentos balanceados, logrando jerarquizar productos según su inversión y mejorando así sustancialmente el control del *stock*.

Así pues, los resultados obtenidos corroboran la idea base sustentante donde, una adecuada estructura de los procesos logísticos mejora notablemente el control de inventario. Las evidencias numéricas demuestran cómo la evolución de un modelo empírico a uno estructurado puede ayudar favorablemente sobre la eficiencia operativa. La incorporación de modelos logísticos contrastados responde además a la optimización de la gestión interna del sistema logístico, a posicionar al supermercado Surti Max como un negocio competitivo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El no tener un modelo estructurado de procesos logísticos ha generado una situación propensa a la ineficiencia en el control de inventario, evidenciada, entre otros aspectos, en el uso de registros manuales y empíricos. Los niveles de rotación y duración del inventario evidencian una baja intensidad de ventas o sobre *stock*. Puesto que, en el mes de febrero, la duración del inventario fue de 16 días haciendo que este mes sea de poca venta y la rotación no superó el valor de 2.7, notablemente por debajo de los estándares visualizados en los meses siguientes del año 2024, lo que origina una mayor amenaza de obsolescencia y pérdidas por caducidad, sobre todo para productos que son perecederos o de alta rotación.

Un nuevo diseño de los procesos logísticos, apalancado en herramientas como la identificación del coeficiente de variación, el EOQ, ROP y los flujogramas mejorados, representa una oportunidad estratégica para el control del inventario, donde el análisis ABC mostró que el 20% de los productos representa un 80% del valor del inventario, lo que permitió optimizar las inversiones, disminuir el *stock* innecesario y aumentar la disponibilidad de productos; esto conllevando a elevar la competitividad del supermercado Surti Max.

La aplicación del modelo de la cantidad económica de pedido (EOQ) permitió con simplicidad determinar las ineficiencias existentes en la investigación, concretamente en el inventario para el producto más demandado como "Jaba de Pilsener Litro", el abastecimiento de este se despachó de 662 a 181 unidades del producto solicitadas, lo que corresponde a una mejora del 73%; en el caso de "Cerveza Club Lata", unidades de abastecimiento que bajaron de 1475 a 557 con lo cual se obtuvo una mejora del 62%.

De igual manera se pudo aumentar la capacidad del espacio de almacenamiento en la zona de estanterías teniendo un porcentaje de mejora del 2,98% siendo esta evidencia del aprovechamiento de espacio en estanterías, por otro lado, en bodega del supermercado se tiene una mejora de aprovechamiento de espacio de un

20,84%, de su capacidad inicial. Así pues, el *layout* propuesto mejora el control de existencias y permite tener una mejor organización del espacio dentro del supermercado, haciendo que sea de útil para un buen manejo de los procesos logísticos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Poner en práctica un sistema de gestión de inventarios mediante soluciones digitales que permitan la salida y entrada de los productos en tiempo real, facilitando así el control, la trazabilidad y la toma de decisiones basada en información actualizada.
- Implementar la clasificación ABC para clasificar los productos según su valor y su rotación, de forma que se pueda priorizar la gestión de los productos de mayor valor y rotación y optimizar así la reposición y la utilización del espacio de almacenamiento.
- Implementar el EOQ (Cantidad económica de pedido) para determinar las cantidades óptimas de compra, reducir los costes de almacenamiento y evitar los excesos o escaseces de *stock*.
- Poner en marcha políticas de reabastecimiento con puntos de pedido (ROP) definidos, lo que permite adelantarse a las necesidades de inventario y reducir el riesgo de quiebra.
- Reinventar el almacén según criterios logísticos como el acceso, la rotación de los productos y la agrupación por categorías para maximizar el espacio y minimizar los tiempos de búsqueda.
- Formalizar la relación con los proveedores a través de contratos donde se definan las cantidades, las frecuencias y los plazos de entrega de los pedidos en vez de seguir con métodos informales e improvisados.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, C. (2000). Un enfoque gerencial de la teoría de las restricciones. *Revista de Estudios Gerenciales*, (77), 53–69.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232000000400004
- Álvarez, J. (2014). *Diseño y desarrollo de un sistema propuesto de planeación para los procesos logísticos de aprovisionamiento y control de inventarios para la empresa Koki Editores S.A.S* [Tesis de maestría].
<https://apidspace.javeriana.edu.co/server/api/core/bitstreams/98841925-ba68-42c3-90f3-d8f19acc3926/content>
- Arnold, M., & Rodríguez, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta de Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, (3), 40–49. <https://www.redalyc.org/pdf/101/10100306.pdf>
- Arroba, J., Angulo, Y., & Naula, S. (2018). Control de inventarios y su incidencia en los estados financieros. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (noviembre). <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/inventarios-estados-financieros.html>
- Baptista, P., Fernández, C., & Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.
https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

- Benítez, R. (2006). *El efecto látigo (Bullwhip) en las cadenas de suministro y la dependencia de los agentes que las integran* [Tesis doctoral, Universidad Pontificia de Comillas de Madrid]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=19152>
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción*. Pearson Educación. https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/Q8T3W8_control%20de%20produccion%20libro.pdf
- Febres, D. (2020). *Impacto del control de inventarios en una distribuidora de alimentos balanceados* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50291/Febres_MDE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fernández, C., & Núñez, M. (2021). *Análisis del control de inventarios en la empresa I Break S.A.C., año 2021* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65400/F%c3%a9rnandez_RCD-N%c3%ba%c3%blz_PMJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Galán, J. (2022, 24 noviembre). Abastecimiento: Definición, qué es y concepto. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/abastecimiento.html>
- García, R. (2020). *Gestión logística en las instituciones universitarias públicas de la costa oriental del lago*. Redalyc. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=621968092003>
- Gayubas, A. (2024, 7 de diciembre). Investigación documental. Enciclopedia Concepto. <https://concepto.de/investigacion-documental/>.
- Goldratt, E., & Cox, J. (2003). *La meta: Un proceso de mejora continua (Resumen ejecutivo)*. Resumido.com. <http://www.resumido.com/es/libro.php?cod=249>

González, M. (2022). *Gestión de inventarios. Métodos cuantitativos. (2a ed.)*. MARGE BOOKS.

Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

Graterol, R. (2011). *Metodología de la investigación (2a ed.)*. Universidad de los Andes.
<https://jofillop.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>

Kuuse, M. (2022, 20 de octubre). *Costos de inventario – Una rápida visión de conjunto*. MRPeasy. <https://www.mrpeasy.com/blog/es/costos-de-inventario/>

Kuuse, M. (2023, 12 diciembre). *Pérdida de inventario: Causas, consecuencias y consejos*. MRPeasy. <https://www.mrpeasy.com/blog/es/perdida-de-inventario>

Hamui-Sutton, A. (2013). Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 211–216.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400006

Huamiz, D., & Chávez, R. (2023). *Aplicación de modelos de gestión de inventarios en la empresa Zamine Service Perú SAC* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/671531/Huamiz_MD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mora, L. (2008). *Indicadores de la gestión logística* (2a ed.). Ecoe Ediciones.
https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf
- Quintero, A., & Sotomayor, J. (2018). *Propuesta de mejora del proceso logístico de la empresa Tramacoexpress Cía. Ltda del cantón Durán* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil].
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/a5957ac5-cc27-4896-bd2b-9eb93be7f681/content>
- Rodríguez, D. (2023, 14 junio). La gestión de inventarios: Mejorando la eficiencia y rentabilidad en la cadena de suministro. *LinkedIn*.
<https://es.linkedin.com/pulse/la-gesti%C3%B3n-de-inventarios-mejorando-eficiencia-y-en-soto-rodr%C3%ADguez>
- Taha, H. (2012). *Investigación de operaciones* (9ª ed.). PEARSON.
[https://investigacindeoperaciones9na-edicin-hamdy-taha-fl-130622000227-phpapp01 \(2019 03 21 03 14 43 UTC\) \(1\).pdf](https://investigacindeoperaciones9na-edicin-hamdy-taha-fl-130622000227-phpapp01%20(2019%2003%2021%2003%2014%2043%20UTC)%20(1).pdf)
- Vermorel, J. (2013, junio). Control de inventario (definición e ideas claves). *Lokad*.
<https://www.lokad.com/es/definicion-control-de-inventario>
- Westreicher, G. (2022, 24 noviembre). Control de inventario: Qué es, definición y concepto. *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/control-de-inventario.html>
- Wong, T. (2022, diciembre 1). Reorder point formula guide: How to optimize inventory. *inFlow Inventory*. <https://www.inflowinventory.com/blog/reorder-point-formula-safety-stock/>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	LOPEZ LOPEZ NAYELI LIZBETH	CÉDULA DE IDENTIDAD:	1720468236
PERIODO ACADÉMICO:	2025B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSc. Realpe Cabrera Iván Allirio	DOCENTE TUTOR:	MSc. Pozo Burgos Eduardo Javier
DOCENTE:	PhD. Montenegro Obando Blanca Liliana		
TEMA DEL TIC:	"Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surli Max"		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	10,00	
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	8,00	Revisar la metodología aplicada
4	RESULTADOS	9,00	Diseñar el Layout de todas las áreas
5	DISCUSIÓN	10,00	
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	10,00	
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	9,00	
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	9,00	Redacción en todo el documento.


Obteniendo una nota de: **9,30** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el martes, 22 de julio de 2025


MSc. Realpe Cabrera Iván Allirio
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSc. Pozo Burgos Eduardo Javier
DOCENTE TUTOR


PhD. Montenegro Obando Blanca Liliana
DOCENTE

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN
AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: López López Nayeli Lizbeth				
DATE: Martes, 19 de agosto de 2025				
Topic: "Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: López López Nayeli Lizbeth

Fecha de recepción del abstract: Lunes, 18 de agosto de 2025

Fecha de entrega del informe: Martes, 19 de agosto de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN

Anexo 3. Base de cálculo de Excel Reporte de Productos del 2024, análisis de inventario Surti Max, Hoja de cálculo (Productos).

[Reporte de Productos del 2024 Surti Max.xlsx](#)

Anexo 4. Tablas de análisis de costos del supermercado Surti Max.

Gastos administrativos	
GERENTE	\$ 600,00
ADMINISTRADOR	\$ 400,00
TOTAL	\$ 1.000,00

AMORTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR TOTAL (USD)	TIEMPO DE AMORTIZACIÓN	VALOR RESIDUAL	AMORTIZACIÓN
EQUIPOS TECNOLÓGICOS	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00	5	20%	300 \$ 240,00
CONGELADORES	9	\$ 600,00	\$ 5.400,00	8	10%	540 \$ 607,50
ESTANTERÍAS	9	\$ 120,00	\$ 1.080,00	10	10%	108 \$ 97,20
MOSTRADORES	9	\$ 100,00	\$ 900,00	8	10%	90 \$ 101,25
HELADERAS	2	\$ 120,00	\$ 240,00	8	10%	24 \$ 27,00
TOTAL						\$ 1.072,95

SERVICIOS BÁSICOS	
AGUA	\$ 20,00
LUZ	\$ 200,00
TOTAL	\$ 220,00

COSTOS OPERATIVOS	
PROVEEDORES	\$ 100,00
TOTAL	\$ 100,00

MANO DE OBRA	
SALARIO (x4 trabajadores)	\$ 1.840,00
TOTAL	\$ 1.840,00

Anexo 5. Base de cálculo de Excel Reporte de Productos del 2024, demanda y abastecimiento Surti Max, Hoja de cálculo (CÁLCULOS).

[Reporte de Productos del 2024 Surti Max.xlsx](#)

Anexo 6. Base de cálculo de Excel Reporte de Productos del 2024 costo de proveedores Surti Max, Hoja de cálculo (ventas 2024).

[Reporte de Productos del 2024 Surti Max.xlsx](#)

Anexo 7. Base de cálculo de Excel BASE DE DATOS TESIS, Hoja de cálculo (ABC).

[BASE DE DATOS TESIS.xlsx](#)

Anexo 8. Base de cálculo de Excel BASE DE DATOS TESIS, Hoja de cálculo (EOQ).

[BASE DE DATOS TESIS.xlsx](#)

Anexo 9. Base de cálculo de Excel BASE DE DATOS TESIS, Hoja de cálculo (Revisión continua).

[BASE DE DATOS TESIS.xlsx](#)

Anexo 10. Instrumento, ficha de observación.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRAL, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



Ficha de observación

Tema: "Procesos logísticos y control de inventario en la ferretería Don Guerrero"

Objetivo: Analizar los procesos logísticos y el control de inventario en la ferretería Don Guerrero mediante la observación y análisis de indicadores clave.

Fecha de observación:


Indicadores	Valor / resultado	Unidad de medida
Categorías de productos (Alta rotación)		
Categorías de productos (Media rotación)		
Categorías de productos (Baja rotación)		
Ubicación de productos en el almacén		
Tiempo de reabastecimiento		
Exactitud en la colocación de productos		
Número de errores en almacenamiento		
Cantidad de productos reabastecidos		
Número de reabastecimientos completados		
Número de pedidos recibidos		
Costo de mantenimiento del inventario		

Observación adicional:



Tutor: Ing. Beltrán Daniel


Validador

Anexo 11. Instrumento, ficha documental.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRAL, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



Ficha documental

Tema: "Procesos logísticos y control de inventario en la ferretería Don Guerrero"

Objetivo: Evaluar los procesos logísticos y el control del inventario de la ferretería Don Guerrero.

Indicadores	Valor/ resultado	Unidad de medida
Número de productos en stock críticos $SS = (PME - PE) * DM$		
Capacidad de almacenamiento (%) $Volumen=Longitud*Anchura*Altura$		
Número de daños, pérdidas Tasa de Reducción de Inventario = (Valor de Reducción / Registro de Valor de Inventario) x 100.		
Productos con mayor demanda $dQ/dP=g'(P)$		
Productos con menor demanda $dQ/dP=g'(P)$		
Cantidad de devoluciones. (Devoluciones/compras)100		
Demanda total en periodo de análisis $Q = n * q * p$		
Número de pedidos atendidos. (Número de productos entregados/número total de pedidos)100		
Nivel actual de stock $SS = (PME - PE) * DM.$		
Número rupturas de stock (Pedidos no satisfechos / Pedidos totales) x 100		
Ajustes en el stock de seguridad		
Días de duración de stock sin reabastecimiento		
Productos bajo en nivel de stock de seguridad		
Rotacion del inventario $RI= Ventas netas/ Inventario medio al precio de venta$		

Observación adicional :


 Tutor: Ing. Beltrán Daniel


 Validador

Anexo 12. Instrumento, Entrevista de investigación.



Entrevista de investigación

Objetivo: Diagnosticar el control de inventario en la ferretería Guerrero.

1. Datos generales

Nombre del entrevistado:

Edad:

Cargo que ocupa en la empresa:

2. Cuestionario

1. ¿Cuál es el proceso actual para la gestión de proveedores?
2. ¿Qué criterios utiliza para seleccionar y evaluar a sus proveedores?
3. ¿Con qué frecuencia evalúa el desempeño de sus proveedores?
4. ¿Qué medidas toma en caso de retrasos o problemas con los proveedores?
5. ¿Cómo se realiza el seguimiento y control del inventario en su ferretería?
6. ¿Con qué frecuencia se llevan a cabo las revisiones físicas de inventario?
7. ¿Cuenta con algún registro de la mercancía almacenada?
8. ¿Cuáles son los principales rubros por costos del almacenamiento?
9. ¿Cuáles son los parámetros que toma en cuenta para el reabastecimiento de productos?
10. ¿Cuál es la frecuencia de actualización de los registros?
11. ¿Cuál es la frecuencia de recuentos de inventario?

Nota: La entrevista se realizará con fines académicos e investigación educativa.


Tutor: Ing. Beltrán Daniel


Validador