

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



**FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL**

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

**Tema: “La gestión de almacenamiento y control de inventario del
Hipermarket J.R.”**

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

AUTOR: Pozo Duarte Erik Stalin

TUTOR: MSc. López Ruano Juan Carlos

Tulcán, 2026.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Pozo Duarte Erik Stalin con el número de cédula 0401973672 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "La gestión de almacenamiento y control de inventario del Hipermarket J.R."

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. López Ruano Juan Carlos

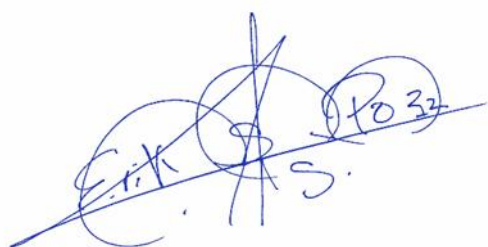
TUTOR

Tulcán, mayo de 2026

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de logística y transporte de la FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL.

Yo, Pozo Duarte Erik Stalin con cédula de identidad número 040197367-2 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Pozo Duarte Erik Stalin

AUTOR

Tulcán, mayo de 2026

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Pozo Duarte Erik Stalin declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "La gestión de almacenamiento y control de inventario del Hipermarket J.R." y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, consisting of the name 'Erik S. Pozo' with a stylized flourish and a vertical line through the middle.

Pozo Duarte Erik Stalin

AUTOR

Tulcán, mayo de 2026

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, elevo un sincero agradecimiento a Dios, por concederme la sabiduría, la fortaleza y la perseverancia necesarias para afrontar cada reto, superar cada obstáculo y mantenerme firme en el cumplimiento de mis metas. Su guía y bendición fueron fundamentales para culminar con éxito esta etapa tan importante de mi vida.

Mi agradecimiento más profundo y especial es para mis dos mamitas. A mi mamita Maritza, por su sacrificio diario, por su esfuerzo incansable y por enseñarme, con el ejemplo de sus manos trabajadoras, el verdadero valor del esfuerzo honesto. Gracias por no rendirse nunca, por luchar día a día y por formar hombres de bien, inculcando principios que hoy guían mi vida. A mi mamita Merci, quien, aunque no me dio la vida, me la regaló con su amor, cuidado y dedicación. Gracias por criarme como a un hijo, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por impulsarme siempre a dar lo mejor de mí. Su apoyo incondicional fue clave para alcanzar este logro.

A mi abuelita Anita, por su ternura, su carisma y sus sabios consejos, que fueron un bálsamo en los momentos de cansancio y una fuente constante de motivación. Gracias por su amor sincero y por inculcarme valores que llevaré conmigo toda la vida. Ustedes fueron el motor principal que me permitió llegar hasta aquí y culminar con éxito esta etapa académica, la cual representa solo el inicio de nuevos desafíos. Expreso también mi sincero agradecimiento al MSc. Juan Carlos López y a la PhD. Liliana Montenegro, quienes más allá de su rol como docentes, fueron guías, mentores y referentes profesionales. Gracias por la confianza brindada, por su acompañamiento constante y por compartir sus conocimientos, experiencias y orientaciones, fundamentales para el desarrollo de este trabajo de investigación. Su compromiso con la formación de profesionales íntegros y líderes dejó una huella significativa en mi crecimiento académico.

A mis compañeros de clase, con quienes compartí momentos de esfuerzo, aprendizaje, alegría y superación a lo largo de toda mi etapa académica, gracias por cada experiencia vivida, por el trabajo en equipo y por los recuerdos que formaron parte de este camino. Cada uno aportó de manera especial a esta etapa que hoy culmina con satisfacción y orgullo.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo con profundo respeto, gratitud y orgullo a todas las personas que formaron parte esencial de mi proceso académico y de crecimiento personal. Este logro no es únicamente el resultado del esfuerzo individual, sino la suma de apoyos, enseñanzas, sacrificios y palabras oportunas que, a lo largo del tiempo, me impulsaron a no rendirme y a creer en mis capacidades incluso en los momentos más difíciles.

De manera muy especial, dedico este trabajo a mis dos mamitas y a mi abuelita, quienes han sido el pilar más sólido de mi vida y el ejemplo más claro de lucha, perseverancia y amor incondicional. Gracias por enseñarme, con hechos y no solo con palabras, que el verdadero éxito se construye con sacrificio, humildad y constancia. En ustedes encontré siempre un refugio, una guía y una fuente inagotable de motivación. Los valores que me inculcaron: el respeto, la responsabilidad, la honestidad y el amor por el trabajo son y serán la base de cada paso que dé en mi vida profesional y personal.

A mi abuelito Enrique y a mi primo Lenin, quienes hoy ya no se encuentran físicamente conmigo, pero cuya presencia espiritual ha sido constante a lo largo de este camino. Gracias por la fortaleza que me brindaron incluso en la distancia, por acompañarme desde el cielo en los momentos en que sentía que las fuerzas se agotaban. Su recuerdo fue un impulso silencioso pero poderoso que me permitió continuar cuando todo parecía cuesta arriba. Los llevo conmigo en cada logro y en cada sueño cumplido; su memoria vivirá eternamente en mi corazón.

A mis compañeros y amigos de vida, Rubén y Joshua, gracias por su apoyo sincero y constante, por caminar a mi lado en cada etapa de este proceso y por estar presentes tanto en los momentos de alegría como en aquellos de incertidumbre. Su cercanía, sus palabras oportunas y su compañía incondicional fueron un refugio y una fuente permanente de fortaleza. La confianza, el afecto y el compromiso que siempre demostraron dejaron una huella imborrable en mi camino y fueron un impulso silencioso pero firme para seguir adelante.

Pozo Duarte Erik Stalin

ÍNDICE

RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
I. EL PROBLEMA.....	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
1.4.3. Preguntas de investigación	21
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. MARCO TEÓRICO	24
2.2.1. Teoría de la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM).....	24
2.2.2. Almacenamiento.....	25
2.2.3. Inventario.....	28
III. METODOLOGÍA	37
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	37
3.1.1. Enfoque	37
3.2. IDEA A DEFENDER	37
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	37
3.3.1. Variable independiente	37
3.3.2. Variable dependiente.....	38

3.3.3. Tipo de Investigación.....	38
3.3.4. Operacionalización de variables	40
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	41
3.4.1. Métodos.....	41
3.4.2. Técnicas.....	41
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	42
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
4.1. RESULTADOS	43
4.1.1. Diagnosticar el proceso de almacenamiento del Hipermarket J.R.....	43
4.1.2. Determinar los factores del control de inventario del Hipermarket J.R.	80
4.1.3. Diseñar estrategias de la gestión de almacenamiento para la optimización y el control de inventario en el Hipermarket J.R.	99
4.2. DISCUSIÓN	140
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	143
5.1. CONCLUSIONES.....	143
5.2. RECOMENDACIONES	144
VI. ACRÓNIMOS.....	145
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146
VIII. ANEXOS.....	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición y Operacionalización de variables	40
Tabla 2. Capacidad utilizada.....	65
Tabla 3. Dimensión disponible	66
Tabla 4. Tasa de devoluciones.....	70
Tabla 5. Tasa de devolución en porcentaje	70
Tabla 6. Nivel de productos en percha y bodega.....	71

Tabla 7. Nivel de porcentaje de productos en percha y bodega.....	72
Tabla 8. Tasa de errores de picking	73
Tabla 9. Indicadores de la gestión de almacenamiento y resultados obtenidos.....	74
Tabla 10. Matriz FODA.....	80
Tabla 11. Clasificación de productos del Hipermarket J.R.....	81
Tabla 12. Costos fijos del Hipermarket J.R.	83
Tabla 13. Costos variables del Hipermarket J.R.	83
Tabla 14. Productos obsoletos del Hipermarket J.R. en el año 2024.....	84
Tabla 15. Análisis de obsolescencia de productos	85
Tabla 16. Promedio del valor del inventario	86
Tabla 17. Nivel de rotación del inventario	86
Tabla 18. Nivel de rotación A	88
Tabla 19. Nivel de rotación B.....	89
Tabla 20. Nivel de rotación C.....	90
Tabla 21. Interpretación del indicador.....	92
Tabla 22. Nivel de servicio	93
Tabla 23. Costos de inventario	94
Tabla 24. Análisis ABC.....	95
Tabla 25. Artículos categoría A	95
Tabla 26. Artículos categoría B.....	96
Tabla 27. Artículos categoría C.....	97
Tabla 28. Indicadores del control de inventario y resultados obtenidos.....	99
Tabla 29. Productos de bebidas por ABC de costos	106
Tabla 30. Productos de snack por ABC de costos	107
Tabla 31. Productos de víveres por ABC de costos.....	107
Tabla 32. Productos de confitería y otros productos por ABC de costos.....	108
Tabla 33. Productos de embutidos por ABC de costos	109
Tabla 34. Productos de panadería por ABC de costos	109
Tabla 35. Productos cárnicos por ABC de costos.....	110
Tabla 36. Productos de heladería por ABC de costos	110
Tabla 37. Productos de lácteos por ABC de costos.....	111
Tabla 38. Productos de papelería por ABC de costos.....	112
Tabla 39. Productos de aseo por ABC de costos	113
Tabla 40. Productos de tabacos por ABC de costos	114

Tabla 41. Productos plásticos por ABC de costos	114
Tabla 42. Productos de bisutería por ABC de costos	115
Tabla 43. Parámetros del EOQ	117
Tabla 44. Resultados del modelo EOQ	117
Tabla 45. Determinación de la cantidad económica de pedido (EOQ) en función de la clasificación ABC	119
Tabla 46. Determinación del punto de reorden (ROP) y definición de la política de abastecimiento	121
Tabla 47. Análisis comparativo de la frecuencia base de pedidos frente a la propuesta optimizada	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de la bodega de bienes y activos	44
Figura 2. Congeladores cárnicos	45
Figura 3. Congelador de Coca Cola	46
Figura 4. Congelador de embutidos	47
Figura 5. Congelador de lácteos	48
Figura 6. Congelador de licores	48
Figura 7. Congelador de Pepsi 1	49
Figura 8. Congelador de Pepsi 2	50
Figura 9. Congelador Toni	50
Figura 10. Estantería aseo	51
Figura 11. Estantería Coca Cola	52
Figura 12. Estantería de snack	52
Figura 13. Estantería papelería	53
Figura 14. Estantería ruffles	54
Figura 15. Estantería víveres 1	54
Figura 16. Estantería víveres 2	55
Figura 17. Equipo de refrigeración (frío de pingüino 1)	56
Figura 18. Equipo de refrigeración (Frío de pingüino 2)	56
Figura 19. Congelador para helados (Frío topsy)	57

Figura 20. Góndola de bebidas 1	58
Figura 21. Góndola de bebidas 2.....	58
Figura 22. Mostrador bisutería	59
Figura 23. Mostrador confitería 1	60
Figura 24. Mostrador confitería 2	60
Figura 25. Mostrador confitería 3	61
Figura 26. Mostrador confitería 4	61
Figura 27. Panera 1.....	62
Figura 28. Panera 2.....	63
Figura 29. Estantería 1 de bodega	63
Figura 30. Estantería 2 de bodega	64
Figura 31. Dimensiones del Hipermarket J.R.....	67
Figura 32. Vista lateral del Hipermarket J.R.	68
Figura 33. Vista superior del Hipermarket J.R.	68
Figura 34. Vista posterior lateral izquierda del Hipermarket J.R.....	68
Figura 35. Vista posterior del Hipermarket J.R.	68
Figura 36. Vista lateral derecha del Hipermarket J.R.	69
Figura 37. Vista lateral izquierda del Hipermarket J.R.	69
Figura 38. Modelo de simulación del flujo logístico.....	76
Figura 39. Contenido de las estanterías	77
Figura 40. Producción del área de clasificación.....	78
Figura 41. Flujograma control de inventario	81
Figura 42. Diagrama de pareto (rotación)	91
Figura 43. Diagrama de pareto (costos)	98
Figura 44. Diseño de flujograma de estrategias de la gestión de almacenamiento	101
Figura 45. Rediseño y tipo de propuesta de medidas para estantería.....	102
Figura 46. Rediseño y propuesta de almacenamiento y distribución	103
Figura 47. Rediseño y propuesta de almacenamiento y distribución	104
Figura 48. Rediseño y propuesta de almacenamiento y distribución posterior	105
Figura 49. Diagrama de Pareto de la distribución total de productos (816 ítems) ...	126
Figura 50. Participación porcentual de los productos clasificados en categoría A.	127
Figura 51. Participación porcentual de los productos clasificados en categoría B .	128
Figura 52. Participación porcentual de los productos clasificados en categoría C	129
Figura 53. Diseño código del sistema	132

Figura 54. Distribución del layout y flujo del sistema en el escenario inicial.....	134
Figura 55. Contenido de inventario (WIP) por área en el escenario inicial	135
Figura 56. Salida por hora del área de clasificación en el escenario inicial	136
Figura 57. Asignación de labels por producto en el escenario inicial.....	136
Figura 58. Distribución del layout y flujo del sistema en el escenario mejorado	138
Figura 59. Contenido del sistema (WIP)	139
Figura 60. Output por hora del área de clasificación	139
Figura 61. Comportamiento de los productos según labels	140

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado del abstract por parte de idiomas	149
Anexo 2. Instrumentos para la recolección de información del Hipermarket J.R.....	151
Anexo 3. Base de datos de Excel Reporte de productos del 2024, análisis de inventario del Hipermarket J.R.	155
Anexo 4. Tablas de análisis de costos del Hipermarket J.R.	156
Anexo 5. Base de datos de los indicadores de Gestión de Inventarios.....	157
Anexo 6. Base de datos inventario, (ABC) Hipermarket J.R.	158
Anexo 7. Base de datos inventario (EOQ) del Hipermarket J.R.	159

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la gestión de almacenamiento y su incidencia en el control de inventario del Hipermarket J.R., con el fin de identificar deficiencias que afecten el aprovechamiento del espacio, la segmentación de productos y la coherencia en la reposición. Se empleó un enfoque metodológico mixto que integró observación directa, revisión documental y análisis cuantitativo de 816 ítems de inventario. El diagnóstico evidenció que los procesos se desarrollaban de forma empírica, sin criterios técnicos de clasificación ni políticas formales de reabastecimiento. Esto se reflejó en una utilización del espacio del 20% y en un 34% de obsolescencia en determinadas familias de productos, mostrando acumulación de artículos de baja rotación. El análisis ABC determinó que el 21% de los productos concentran aproximadamente el 80% del valor total del inventario, mientras que el 58% corresponde a artículos de baja incidencia económica, configurando una estructura dispersa que incrementaba la complejidad del control y la permanencia prolongada en bodega. Como respuesta, se implementaron estrategias de optimización enfocadas en la reorganización física y la estructura técnica del reabastecimiento. El rediseño del *layout* elevó la utilización del espacio al 26% mejorando la distribución por categorías y alineando el almacenamiento con el comportamiento de la demanda frente a la aplicación del modelo EOQ, permitió contrastar las frecuencias empíricas de 52, 24 y 12 pedidos anuales con la frecuencia óptima calculada, identificando variaciones significativas en productos de alta rotación se registraron ajustes del 26,92% en Oreo Grande 54 g y del 25% en Tatos Limón 37 g, evidenciando una distorsión entre la política fija de reposición y la demanda real. Los resultados demuestran que integrar el análisis ABC, el modelo EOQ y la reorganización del almacenamiento fortalece el control logístico y reduce acumulaciones innecesarias desde una perspectiva técnica y cuantificable.

Palabras clave: Gestión de almacenamiento, Control de inventarios, *layout*, Cantidad Económica de Pedido (EOQ), Optimización de inventarios.

ABSTRACT

This research aimed to analyze warehouse management and its impact on inventory control at the J.R. Hypermarket, in order to identify deficiencies affecting space utilization, product segmentation, and replenishment consistency. A mixed-methods approach was used, integrating direct observation, document review, and quantitative analysis of 816 inventory items. The diagnosis revealed that processes were carried out empirically, without technical classification criteria or formal replenishment policies. This resulted in a space utilization rate of only 20% and a 34% obsolescence rate for certain product families, indicating an accumulation of slow-moving items. The ABC analysis determined that 21% of the products account for approximately 80% of the total inventory value, while 58% corresponds to items with low economic impact, creating a dispersed structure that increased the complexity of control and prolonged storage time. In response, optimization strategies focused on the physical reorganization and technical structure of replenishment were implemented. The layout redesign increased space utilization to 26%, improving the distribution by category and aligning storage with demand patterns. Simultaneously, the application of the EOQ model allowed for a comparison of the empirical frequencies of 52, 24, and 12 annual orders with the calculated optimal frequency, identifying significant variations. In high-turnover products, adjustments of 26.92% were recorded for Oreo Grande 54g and 25% for Tatos Limón 37g, demonstrating a discrepancy between the fixed replenishment policy and actual demand. The results demonstrate that integrating ABC analysis, the EOQ model, and warehouse reorganization strengthens logistics control and reduces unnecessary accumulations from a technical and quantifiable perspective.

Keywords: Warehouse management, Inventory control, *Layout*, Economic Order Quantity (EOQ), Inventory optimization.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la organización del flujo de mercancías constituye un pilar estratégico para la operatividad de los establecimientos comerciales, especialmente en el sector de consumo masivo. En este marco, la administración del almacenamiento y el control de inventarios son procesos críticos para la optimización de costos y reducción de pérdidas por productos obsoletos, caducados o de una manipulación deficiente del *stock*. Una gestión carente de criterios técnicos no solo genera desorganización, sino que compromete la competitividad y sostenibilidad institucional.

A nivel global y nacional, la literatura científica evidencia que múltiples organizaciones gestionan sus existencias de manera empírica, prescindiendo de herramientas logísticas especializadas; esto deriva en rupturas de *stock*, sobre almacenamiento y una baja rotación de productos. En el contexto ecuatoriano, esta problemática es recurrente en pequeñas y medianas empresas, donde la ausencia de sistemas formales de control limita el crecimiento y la calidad del servicio al cliente.

Esta problemática se manifiesta de manera particular en el Hipermarket J.R., ubicado en la ciudad de Tulcán, donde los procesos de almacenamiento y control de inventarios se realizan de forma empírica, sin registros sistematizados ni una adecuada planificación del espacio físico. La falta de señalización, la inexistencia de áreas específicas para productos caducados u obsoletos y el escaso control sobre la entrada y salida de mercancías ha generado una baja utilización del espacio de almacenamiento, acumulación de productos de lenta rotación y bajos ingresos, afectando la eficiencia operativa del establecimiento.

El trabajo de investigación se estructura en cinco capítulos. Adicionalmente, se incorpora el (Anexo 2) en el que se presentan los instrumentos utilizados para la recolección de información.

En el Capítulo I se aborda el planteamiento del problema, donde se describe la situación actual del Hipermarket J.R., se formula el problema de investigación, se justifica el estudio y se establecen los objetivos generales y específicos, así como las preguntas de investigación que orientan el desarrollo del trabajo.

En el Capítulo II se presenta la fundamentación teórica, en la cual se exponen los antecedentes investigativos y el marco teórico que sustenta la investigación, y la gestión de almacenamiento, el control de inventarios, los indicadores logísticos son las principales teorías aplicables al desarrollo de este trabajo.

En el Capítulo III se describe la metodología de la investigación, detallando el enfoque metodológico, el tipo de investigación, los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de la información, así como la definición y operacionalización de las variables de estudio.

El Capítulo IV corresponde a los resultados y discusión, donde se presentan los hallazgos obtenidos a partir del diagnóstico del sistema de almacenamiento y control de inventarios del Hipermarket J.R., el análisis de los indicadores logísticos, la aplicación de herramientas como el análisis ABC, el modelo EOQ y la simulación del sistema *FlexSim*, así como la discusión de los resultados en relación con los objetivos planteados.

Finalmente, el Capítulo V expone las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, en las que se sintetizan los principales resultados obtenidos y se proponen acciones orientadas a mejorar la gestión de almacenamiento y el control de inventarios del Hipermarket J.R., contribuyendo a una mayor eficiencia operativa, reducción de costos y fortalecimiento del desempeño logístico del establecimiento.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mala gestión de inventario ha llevado a tener pérdidas económicas en múltiples sectores de grandes empresas que en su momento fueron renombradas como pilares del comercio, han caído por no prevenir posibles cambios en el mercado y por mantener un exceso de *stock* lo que genera un problema en el sistema de almacenamiento. Según Cardona et al. (2018), las empresas reconocidas mundialmente por su innovación tecnológica han utilizado metodologías avanzadas de almacenamiento y distribución para la mejora de procesos diarios y minimizar los tiempos innecesarios. La metodología mencionada se enfoca en la organización de espacios de trabajo, optimizando los espacios en el almacenamiento la cual tiene similitudes con las cadenas de supermercados, a pesar de su crecimiento y expansión global presenta dificultades para optimizar sus procesos logísticos generando demoras en las entregas de producto, pero también por la excesiva demanda de *stock* y una saturación de inventarios, entre otros problemas que han afectado no solo a la operatividad sino también a la satisfacción del cliente en su competitividad del mercado.

Las empresas europeas, líderes en soluciones de almacenamiento, alertan sobre los riesgos que surgen al no llevar un control adecuado del almacenamiento. García (2024) señala que la falla en el control de productos puede derivar en una acumulación desordenada de mercancías, lo que genera un eventual descontrol con repercusiones negativas y afectaciones tanto en la empresa como en la satisfacción del cliente. Almacenar productos sin una logística de estrategia organizada no solo ocasiona pérdidas de tiempo, sino que aumenta de forma determinante el riesgo de deterioro de *stock* y prolonga considerablemente los tiempos de trabajo.

En el Ecuador las empresas farmacéuticas más importantes del país han enfrentado problemas de abastecimiento en sus puntos de venta debido a la falta de la gestión de inventarios. Los diversos reportes por parte de sus clientes hacia los productos esenciales, como medicamentos de alta demanda, no estaban disponibles en

algunas sucursales debido a errores en la planificación, así como rupturas de *stock* y problemas de distribución. Esto no solo afecta la reputación de la empresa, sino que también genera pérdidas al no poder satisfacer la demanda de los consumidores en tiempo oportuno. Para Zwaida et al. (2021), este caso pone como evidencia las graves consecuencias de una gestión deficiente de inventarios, debido a su ineficiencia en el control y planificación de las actividades lo que genera desabastecimiento y pérdida de ventas, lo que afecta la estabilidad de la empresa y puede llevar a la pérdida frecuente de los clientes frente a la competencia.

Esta misma situación se refleja en el Hipermarket J.R., ya que carece de orden y registro de los productos que son adquiridos, lo que limita por completo el control de la mercancía. El método de trabajo actual no permite identificar de manera eficiente los productos de mayor rotación ni aquellos que permanecen estancados por períodos prolongados dentro de la bodega y no pueden ser comercializados a los clientes, lo que provoca que varios de los productos se encuentren caducados y sean desechados generando pérdidas a la empresa.

Dentro del establecimiento hay problemas relacionados con el espacio físico y la ubicación de las estanterías es insuficiente y está mal distribuida y carece de señalización y delimitación en las áreas de productos. El establecimiento necesita de un área específica para productos caducados o deteriorados, generando así un riesgo para la seguridad y la identificación de los diferentes artículos. La acumulación desordenada de los productos dificulta el movimiento del personal, el acceso rápido de los productos aumentando la probabilidad de errores en el manejo de la mercadería afectando al rendimiento laboral generando un desgaste al momento del almacenamiento.

El Hipermarket J.R., no cuenta con un inventario exacto de los productos afectando la economía del propio local en donde la competencia es cada vez más fuerte y los márgenes de ganancia se reducen aún más al no contar con un sistema de almacenamiento e inventario el cual marca una gran diferencia con la competencia enfrentándose a un escenario crítico donde cada error o pérdida de producto o un producto vencido es una oportunidad desperdiciada para su crecimiento, se vuelve necesario analizar la forma en que actualmente se está llevando el control de los productos y proponer estrategias que ayuden a organizar mejor el almacenamiento, mejorar la atención del cliente y optimizar la eficiencia operativa del negocio.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el control de inventario en la gestión de almacenamiento en el Hipermarket J.R.?

1.3. JUSTIFICACIÓN

En la investigación se identifican, a través de la observación directa y continua dentro de las instalaciones del Hipermarket J.R., una serie de deficiencias que afectan gravemente el desempeño logístico del establecimiento, especialmente en lo que respecta a la gestión de almacenamiento y al control de inventario. Desde una mirada empírica, el estudio ha evidenciado que la forma en que se almacenan los productos carece de planificación y seguimiento adecuado: los espacios están desorganizados, no existe señalización que permita diferenciar zonas de tránsito o clasificación de productos, y tampoco se dispone de un área específica para mercancías caducadas o deterioradas. Adicionalmente, la investigación constató que no se lleva un control riguroso del inventario, el ingreso y la salida de productos se hacen en diversos casos de forma manual o sin un sistema estandarizado, lo que genera errores frecuentes en los registros, productos vencidos que permanecen almacenados sin control, ruptura de *stock*, exceso innecesario de mercancía y pérdida de visibilidad sobre los productos de alta o baja rotación. Estas fallas generan impactos económicos reales y observables, como la acumulación de productos que ya no pueden comercializarse, la pérdida de tiempo en la localización de artículos, el retraso en la atención al cliente y el aumento de costos por reprocesos. La presente investigación analiza cómo estas prácticas desordenadas de almacenamiento influyen directamente en la eficacia del control de inventarios, en qué medida afectan la operatividad del negocio y qué estrategias concretas pueden aplicarse para resolverlas desde un enfoque práctico y contextualizado.

Para desarrollar la investigación, en el enfoque cuantitativo y cualitativo, se aplicará la observación directa del entorno físico del almacén, entrevistas a los trabajadores responsables del área, y el análisis del comportamiento diario en los procesos logísticos, lo que permitirá conocer con detalle las dinámicas internas, las dificultades que enfrentan los operarios y los métodos empíricos que actualmente utilizan para registrar y organizar los productos. Desde lo cuantitativo, se recopilarán datos clave sobre la frecuencia de errores en los conteos, la cantidad de productos vencidos encontrados en *stock*, los tiempos promedio de recepción y despacho, la rotación

de mercancías, el uso del espacio y otros indicadores medibles que permitan construir un diagnóstico técnico de la situación. El propósito de este análisis conjunto es establecer relaciones claras entre la manera en que se gestiona el almacenamiento y los resultados que se obtienen en el control de inventario, con el fin de diseñar estrategias de mejora sostenibles y ajustadas a la realidad operativa del Hipermarket J.R. La finalidad de esta investigación se centra en la necesidad de transformar un sistema desorganizado, empírico y propenso al error en una estructura de almacenamiento funcional, ordenada y eficiente, que permita mejorar el control de inventarios, reducir costos, disminuir pérdidas, agilizar los procesos logísticos y elevar la calidad del servicio al cliente.

Este estudio no solo beneficiará directamente al Hipermarket J.R., sino que también servirá como una propuesta modelo para otros establecimientos comerciales que enfrenten problemáticas similares dentro del contexto local. La aplicabilidad de los resultados permitirá implementar soluciones prácticas como la redistribución del espacio físico, el uso de herramientas tecnológicas accesibles para el control de inventario, la capacitación del personal en procedimientos logísticos básicos, y la implementación de políticas de rotación y revisión periódica de productos. Por otro lado, la investigación fortalece la formación académica y profesional del autor, integrando conocimientos teóricos adquiridos en la carrera de logística y transporte con una experiencia real y concreta, tal como lo exige un trabajo de integración curricular. En conclusión, esta investigación se convierte en una herramienta necesaria y pertinente que busca responder empíricamente a una problemática observable y vigente, mediante un análisis riguroso y una propuesta de mejora enfocada en la eficiencia operativa y el crecimiento sostenible del negocio.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Proponer estrategias en la gestión de almacenamiento para que se optimice el control de inventario del Hipermarket J.R. de la ciudad de Tulcán. Período 2024

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el proceso de almacenamiento del Hipermarket J.R.
- Determinar los factores del control de inventario del Hipermarket J.R.
- Diseñar estrategias de la gestión de almacenamiento para la optimización y el control de inventario en el Hipermarket J.R.

1.4.3. Preguntas de investigación

- ¿Cómo funciona el proceso de almacenamiento en el Hipermarket J.R.?
- ¿Cuáles son los factores que afectan el control de inventario en Hipermarket J.R.?
- ¿Cómo se diseñan las estrategias de la gestión de almacenamiento para la optimización y el control de inventario en el Hipermarket J.R.?
- ¿De qué manera influye la gestión de almacenamiento en el control de inventario en el Hipermarket J.R.?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se expone una revisión bibliográfica que aborda estudios relevantes para la investigación, están directamente relacionados con las variables de estudio.

Cadena (2024), propone un sistema de gestión de almacenamiento para la mejora del control de inventarios en la bodega de bienes y activos del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Tulcán. Este trabajo parte de una problemática evidente dentro de la institución: la desorganización y la ausencia de un método estructurado para el almacenamiento de los artículos, genera ineficiencias como pérdidas de tiempo, dificultad para localizar productos, entregas tardías y acumulación innecesaria de mercancías. Ante ello, se plantea un enfoque mixto que integra componentes cualitativos y cuantitativos. Desde el enfoque cualitativo, se aplican técnicas de observación directa para identificar las condiciones actuales del almacenamiento y los errores operativos; mientras que desde el enfoque cuantitativo se recurre al análisis de indicadores logísticos como la tasa de errores en *picking*, la rotación de inventarios, el nivel de cumplimiento en despachos y la utilización del espacio, mediante herramientas como *checklist* y plantillas de evaluación. La investigación, a través de una metodología descriptiva, explicativa y no experimental, realiza un diagnóstico profundo del sistema actual de almacenamiento, evalúa el manejo del inventario y diseña una propuesta de rediseño basada en la metodología *SLP (Systematic Layout Planning)* y simulaciones computarizadas para optimizar los flujos operativos. Los resultados reflejan que la aplicación del sistema propuesto permite mejorar significativamente el nivel de servicio en un 49,11% en el tiempo de búsqueda de un producto gracias a una mejor organización y codificación de inventarios, reducir tiempos de preparación y despacho en un 25.87% disminuyendo de 8,5 min a 6,3 min en promedio, y elevar la exactitud en el recuento del inventario. Bajo este contexto es preciso indicar que esta investigación aporta una guía práctica sobre cómo rediseñar espacios de almacenamiento en función de datos reales y criterios técnicos, aplicando principios de logística moderna y simulación para alcanzar una mayor eficiencia operativa.

Permite comprender cómo el uso adecuado del espacio y el control sistemático de los inventarios pueden fortalecer la gestión institucional, aumentar la productividad y reducir costos logísticos.

Jaramillo (2022), desarrolló una investigación de un sistema para el control de inventarios en la empresa *D'Christian Maryuri* de la ciudad de Ambato, en la provincia de Tungurahua, el objetivo es el desarrollo y diseño de un sistema de control de inventario ABC en la compañía para el mejoramiento de los procesos operativos con eficiencia, el método que se aplicó fue de enfoque mixto, en el que se desarrolló el enfoque cualitativo (entrevistas a directivos y personal clave que interviene en la empresa) y cuantitativo (encuestas al personal operativo), analizando los mecanismos de control del inventario, en la cual se fundamenta el proceso ABC para clasificar los productos en función de su categoría, e incrementar su control en función de las misma. Se complementó de igual forma con el modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) para el mejor control de pedido. Los resultados obtenidos establecieron que uso del método ABC en cuanto a la eficacia de organizar los productos según su relevancia económica, ayudó a un control más efectivo del inventario y la optimización del espacio en bodega y de igual forma se propuso la aplicación del método de cantidad económica de pedido (EOQ), a fin de establecer parámetros óptimos para el reabastecimiento de productos evitando tanto el sobre almacenamiento como el desabastecimiento reduciendo el exceso de inventario en productos de baja rotación en un 35%, y establecer frecuencias de pedido más eficientes para los artículos del grupo "A" generando una disminución estimada del 18% de costos de almacenamiento. La investigación ayudará a determinar, que la implementación de un sistema ABC en el Hipermarket J.R., podría ser una alternativa viable para mejorar los procesos logísticos y operativos del establecimiento.

López (2025), desarrolló un análisis del manejo de inventario dentro de los procesos logísticos y el control de inventario del supermercado Surti Max, de la ciudad de Tulcán. La investigación tiene como objetivo optimizar los procesos logísticos y mejorar el control de inventario, con el fin de reducir la ineficiencia y los costos asociados, a través de un enfoque mixto, se realizaron entrevistas, observaciones y análisis estadísticos para diagnosticar la situación actual de los procesos logísticos, especialmente en la gestión del inventario. La investigación identificó que el supermercado operaba sin un sistema adecuado de clasificación de inventario, lo

que provocaba rupturas de stock y pérdidas de utilidades, una de las principales identificaciones fue que el supermercado gestionaba sus inventarios de manera manual, limitaba la precisión y la eficiencia en los registros. Se implementaron modelos *EOQ* (Cantidad Económica de Pedido) y el análisis *ABC* para mejorar el reabastecimiento y la gestión de los productos, los resultados obtenidos mostraron una mejora significativa en la capacidad de almacenamiento, con un aumento del 20.84% en el espacio disponible para productos, la reorganización del *layout* permitió un mejor control de las existencias, optimizando los flujos operativos y reduciendo los costos de almacenamiento, Este estudio resalta la importancia de un sistema logístico estructurando para mejorar el rendimiento y la competitividad de las empresas en el mercado y ofrece un modelo práctico que puede ser adaptado por otras empresas para la optimización de sus procesos logísticos, el aporte de esta investigación ayuda a la construcción de un modelo de inventario *EOQ* y un análisis *ABC*, lo que contribuye con aspectos claves para la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de costos logísticos en el Hipermarket J.R.

2.2. MARCO TEÓRICO

Este apartado aborda los aspectos teóricos vinculados a las dos variables de investigación: gestión de almacenamiento y control de inventario.

2.2.1. Teoría de la Gestión de la Cadena de Suministro (*SCM*)

La Gestión de la Cadena de Suministro (*SCM*) es una teoría que pone énfasis en la coordinación y gestión de todas las actividades relacionadas con la producción y la entrega de bienes y servicios, es decir, desde el proveedor hasta el consumidor, lo que implica la optimización de los procesos de la empresa, la reducción de costos y la mejora de la satisfacción del cliente dentro de un marco de integración de los proveedores, los fabricantes, los distribuidores y los minoristas.

Para Linawati (2018), expone que la cadena de suministro es el conjunto de todas las etapas que se presentan de forma directa o indirecta, para satisfacer la solicitud de un cliente, el *SCM* no es solamente la logística o el transporte, sino el conjunto de todas aquellas actividades que convierten las materias primas en productos terminados, haciendo que lleguen al consumidor. La teoría *SCM* fomenta una visión sistémica del negocio donde cada eslabón de la cadena afecta la ejecución de otras partes. A partir de esta gestión integra sus decisiones, hace que su empresa sea informada, eficiente en lo operacional y rápida ante los cambios del mercado.

2.2.2. Almacenamiento

La función de almacenamiento es una función clave dentro de las actividades en el ámbito logístico y de la gestión de la cadena de suministro. Esto se debe a que el almacenaje cumple con la función de provisión de productos, materias primas o bienes intermedios hasta que se necesiten para su distribución o utilización. La meta del almacenamiento consiste en que los productos se encuentren en tiempo y lugar correctos y, por tanto, optimizar el espacio, recursos y seguridad del inventario.

Según Gwynne (2018), El almacenamiento cumple una función de amortiguamiento entre los procesos de producción y la demanda del mercado con el consumo. Es decir, que es un plan estratégico del almacenamiento como puente de relación entre la oferta y la demanda, o, dicho de otra forma, permite operar inmediatamente, al margen de los niveles de producción y consumo.

2.2.2.1. Gestión de Almacenamiento

La gestión del almacenamiento es el conjunto de procesos, técnicas y herramientas a través de los que se planifica, organiza y controla el flujo y la custodia de los bienes de un almacén.

La gestión eficaz de un almacén es fundamental para favorecer la eficiencia en la cadena de suministro y mejorar el servicio al cliente, una buena gestión de almacenamiento no es únicamente el control físico del inventario, sino que también contribuye con la agilidad y competitividad de la empresa. Según Gu et al. (2010), la gestión del almacenamiento comprende las actividades de recepción de mercancías, ubicación, control de inventarios, preparación de pedidos y despacho, a la vez que incluye decisiones estratégicas y decisiones como el diseño del almacén.

2.2.2.2. Principios de Almacenamiento

Gwynne (2018) señala que independientemente de que la decisión de almacenamiento adoptada tenga que enmarcarse en la totalidad de las actividades de la distribución integrada, siempre se han de tener presente las siguientes reglas generales o principios de almacenamiento.

El almacenamiento no debe considerarse una función aislada dentro de la empresa, sino un elemento que se integra a la planificación general y a los objetivos corporativos. Para Gwynne (2018), su planificación deberá ser acorde con las políticas generales de este e insertarse en la planificación general para participar de sus objetivos empresariales. Asimismo, el autor indica que las cantidades

almacenadas deben gestionarse de forma que los costos sean mínimos, siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.

Con respecto a la disposición del almacén, esta debe organizarse buscando la máxima eficiencia operativa. Para ello, propone minimizar varios aspectos:

- a. El espacio empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible.
- b. El tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
- c. Los movimientos, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de carga completas.
- d. Los riesgos, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal (p.46).

Finalmente, un almacén debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implementación, de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en un tiempo determinado.

2.2.2.3. Importancia de la gestión de almacenamiento

La administración de los almacenamientos es un elemento fundamental del proceso logístico de la empresa y de la cadena de suministro porque alcanza su misión de equilibrar la oferta y la demanda, garantizar la existencia de productos y procurar la eficiencia operativa. La buena gestión del almacenamiento minimiza las pérdidas por envejecimiento, optimizar los espacios, favorece la preparación de pedidos y permite alcanzar una muy alta satisfacción del cliente. El almacenamiento es necesario porque existe una separación en el tiempo entre producción y consumo. Los productos se fabrican en condiciones estables y en grandes cantidades; el consumo se lleva a cabo en pequeñas cantidades y en lugares de consumo muy diferentes. Por esta razón, el almacenamiento se convierte en una función estratégica en la cadena de suministro, porque no sólo permite el resguardo de productos, sino también logra que la distribución sea eficaz y en el momento adecuado.

Ésta es una actividad estratégica que hace posible que el flujo de bienes que se produzca sea constante, ordenado y acorde con las exigencias del mercado. Kache y Seuring (2017) mencionan que, sin un buen sistema de almacenamiento, el riesgo de que las empresas caigan en los cuellos de botella; los retrasos de entrega o la

atención al cliente ya son una realidad, de la que es fácil llegar a la conclusión de que este elemento puede llegar a impactar en la competitividad de la empresa.

2.2.2.4. Operaciones claves del almacén

Las operaciones claves de los almacenes son aquellas operaciones básicas que posibilitan la adecuada realización del conjunto del funcionamiento del sistema logístico por el que fluye el producto en la empresa y permiten asegurar que los productos sean recibidos, almacenados, gestionados y expedidos eficazmente, lo que impacta en nivel de servicio al cliente y en los costos operativos

Son operaciones claves:

- Recepción de mercancías: control y registro de productos que entran en almacén
- Almacenamiento: ubicación sincronizada de los productos, mediante sistemas de etiquetado, clasificación y gestión de la rotación.

2.2.2.5. Tipos de almacenamiento

Dentro de la logística, el almacenamiento de mercancías es una actividad fundamental para garantizar la disponibilidad de los productos de acuerdo con la demanda del mercado. Se reconocen diferentes modos de almacenamiento, de los cuáles el almacenamiento asignado y el almacenamiento aleatorio son los más relevantes.

El almacenamiento asignado hace referencia a separar una ubicación específica en el almacenar de cada artículo y respetar esta posición, aun en el caso de que la existencia sea cero. El almacenamiento asignado tiene una serie de ventajas que lo identifican como un modo de almacenamiento, siendo la más destacada su eficiencia a la hora de localizar el producto, así como mantener ordenado el inventario. Koster et al. (2017), mencionan que el principal inconveniente está en que no se trata de un modo eficiente de utilización del espacio, puesto que pueden quedar espacios vacíos a la espera de que llegue la mercancía.

Para Gu et al. (2010), el almacenamiento aleatorio, por el contrario, concede mayor flexibilidad en la ubicación de los productos. Dadas las características de este tipo de almacenamiento, un artículo se puede almacenar en cualquier posición del almacén, en la medida en que cumpla los requisitos de almacenamiento. El modo de almacenamiento aleatorio permite una utilización más eficiente del espacio y suele

ser habitual en automatizaciones de almacén o en depósitos que manejan productos de alta rotación

2.2.3. Inventario

Un inventario constituye uno de los recursos estratégicos para el funcionamiento interno de una empresa, debido a que este rescata información detallada de todos los activos físicos dentro de la misma puesto que permite garantizar la disponibilidad de los productos, la continuidad de la actividad comercial y responder adecuadamente a la demanda del cliente. La buena gestión de los inventarios se relaciona directamente con la rentabilidad y la eficiencia de las organizaciones.

Según Cardona et al. (2018), los inventarios son una inversión sustancial de recursos y se deben gestionar cuidadosamente con el objetivo de minimizar costos y maximizar beneficios lo que pone de manifiesto el carácter estratégico que pueden tener dentro de la cadena de suministro.

El tratamiento de los inventarios permite la reducción de pérdidas ocasionadas por deterioro o vencimiento u obsolescencia de los productos afecta a la planificación de compras y de producción o distribución. Arijanto (2022), manifiesta que el inventario puede jugar un papel de ventaja competitiva si se gestiona estratégicamente, permitiendo una respuesta rápida a las necesidades del cliente. Es decir, el inventario no sólo actúa en la forma de almacenamiento, sino también como forma de respuesta al mercado

2.2.3.1. Nivel de devoluciones

Es el número o porcentaje de un artículo que los clientes devuelven a la compañía a la cual compraron este producto, su análisis permite evaluar cuestiones claves sobre el nivel de satisfacción del cliente, la calidad del producto que se le está ofreciendo y la eficiencia, los procesos de entrega y el servicio al cliente. Sowbarnica y Shajitha (2024), refieren que una tasa de devoluciones alta puede reflejar fallas en la calidad del producto, errores en la preparación del pedido o desajustes entre lo prometido y lo efectivamente entregado al consumidor. Este valor se obtiene a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Nivel de devolución} = \frac{(\text{Cantidad de productos devueltos})}{(\text{Cantidad de productos entregados})} \times 100$$

2.2.3.2. Tasa de utilización del espacio

Gu et al. (2010), comprende como la proporción de la superficie que se utiliza para almacenar distintos productos dentro de un almacén o bodega, Este índice permite conocer hasta qué punto se está utilizando el espacio disponible de forma adecuada, la fórmula utilizada para calcular esta tasa es la que recorta la superficie ocupada entre el total del espacio disponible si la tasa de utilización del espacio es alta indicará la efectiva utilización del espacio destinado al almacenamiento. La cifra de la tasa de ocupación del espacio puede ser calculada con la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de utilización del espacio} = \frac{(\text{Capacidad utilizada})}{(\text{Capacidad disponible})}$$

2.2.3.3. Nivel de porcentaje de productos en percha y bodega

Para la medición del porcentaje y de la distribución interna del inventario se propone calcular el porcentaje de productos en bodega y en percha. Según Hübner et al. (2018) este planteamiento se fundamenta en la literatura sobre la interacción entre inventario de exhibición y de almacén (*shelf* y *backroom inventories*), donde se demuestra que la proporción de productos asignados a la estantería influye directamente en la disponibilidad y en la rotación de ventas. Asimismo, guías prácticas de gestión de almacenes sugiere la utilización de indicadores porcentuales para evaluar la ocupación y eficiencia del *stock* en cada área.

$$\% \text{ Percha} = \frac{\text{Productos en percha}}{\text{Total de productos (bodega + percha)}} \times 100$$

$$\% \text{ Bodega} = \frac{\text{Productos en bodega}}{\text{Total de productos (bodega + percha)}} \times 100$$

2.2.3.4. Tasa de errores de *picking*

Koster et al. (2017), hace referencia a la tasa de errores de *picking* al porcentaje de equivocaciones cometidas al realizar el empaquetado de productos para su

entrega. Representa la frecuencia con la que se presentan fallos durante la selección de productos en el proceso del *picking*. Se obtienen dividiendo el número de errores entre el total de selecciones realizadas dentro del mismo proceso. Su cálculo se lo realiza mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de errores en picking} = \frac{\text{Número de errores de picking}}{\text{Número total de órdenes de picking}} \times 100$$

2.2.3.5. Control de Inventario

Govindan et al. (2015), menciona que el control de inventarios es una pieza clave en la gestión de operaciones, puesto que hace posible que se logre un equilibrio adecuado entre el suministro y la demanda de productos dentro de la organización, y que una adecuada gestión de inventarios permite reducir costes, evita la ruptura de *stock* y asegurar un flujo de materiales oportuna. argumenta que el control de inventarios es necesario para obtener el mayor número de productos al menor costo posible, optimizando el funcionamiento en la cadena de suministro.

2.2.3.6. Importancia del control de inventario

El control de inventarios es vital para mantener un control de existencias apropiado en un almacén, así como para saber cuáles son los artículos o productos de mayor rotación de los que se dispone. Para Wild (2018), una buena gestión del inventario, las empresas pueden intentar reducir los gastos, minimizar pérdidas y optimizar los niveles de servicio. Mediante la gestión del inventario, por tanto, será posible detectar de forma oportuna los productos de rotación baja u objetos que deben ser requeridos con mayor urgencia. Por tal motivo, se pueden evitar retrasos en la entrega y se puede reducir la posibilidad de que las materias primas se desconsoliden de una manera no apropiada o durante demasiado tiempo.

2.2.3.7. Tipos de inventarios

Los inventarios son objetos susceptibles de ser clasificados de diferentes maneras, tomando como referencia la periodicidad con que los mismos se pasan por las mismas instancias, entre otras referencias de cada caso particular. En el presente trabajo se considerarán diferentes tipos de inventario fundamentados en la frecuencia de la ejecución de este, la naturaleza del producto y el fin.

a. Inventario según la periodicidad

De acuerdo con la periodicidad con la que se lleva a cabo, se pueden señalar cuatro clases de inventario:

- Inventario anual: Al realizado una vez al año, el objetivo es comprobar los datos contables y las existencias físicas.
- Inventario periódico: Al llevarse a cabo un número determinado de veces en un año, tiene una periodicidad establecida y dentro de la misma se cuentan todas las referencias que se encuentran almacenadas.
- Inventario cíclico o (rotatorio): Se realizan conteos en un número determinado pero el reparto de estos se realiza de una u otra manera a lo largo del año y la selección del grupo de referencias que se contará es específica. Comparado con el inventario periódico, el modo cíclico prioriza los elementos a contar siguiendo criterios de valor, de rotación o de fecha de caducidad.
- Inventario permanente o (inventario continuo): La información de este tipo de inventario se mantiene permanentemente actualizada al registrarse con tiempo real la entrada y salida de los productos. El inventario permanente será el sistema por excelencia en la Logística 4.0, debido a que se apoya en tecnologías como el SGA o en sistemas automatizados para la existencia de esta. Cada empresa define con qué periodicidad debe llevar a cabo sus inventarios en función de sus necesidades y capacidades (Mecalux, 2021).

b. Inventario según el tipo de producto

De acuerdo con Wild (2018), los inventarios pueden clasificarse según el tipo de producto almacenado. Esta clasificación permite una mejor organización de los recursos y una gestión más eficiente de la producción y la venta.

En primer lugar, el inventario de materias primas hace referencia los insumos disponibles que serán empleados en la elaboración de los productos finales. El inventario de suministros de fábrica agrupa los materiales que intervienen en el proceso productivo, pero que no pueden cuantificarse con exactitud, como tornillos, pintura o adhesivos.

Por el contrario, el inventario de productos en proceso incluye los bienes que se encuentran en alguna fase intermedia de fabricación y que aún no están terminados.

El inventario de productos terminados se compone de aquellos bienes ya elaborados y listos para ser comercializados.

Finalmente, el inventario de mercancías para la venta comprende los productos adquiridos con el propósito de ser vendidos directamente, sin requerir transformación o procesamiento adicional.

c. Inventario según su función

Un tipo concreto de inventario puede ser clasificado de acuerdo con el papel que se desempeñe en la cadena de suministro. En este sentido, se consideran las siguientes clases de inventario:

- El Inventario en tránsito (o *stock* en tránsito o de canal)

Es que corresponde a aquellos productos o materiales que ya fueron enviados por parte de los proveedores y que están en camino al almacén. En algunos casos, especialmente cuando el transporte se hace lento, distancias largas o varios niveles logísticos, este tipo de inventario puede, incluso, llegar a superar el inventario almacenado en el momento de analizarlo.

- *Stock* de seguridad o reserva:

Corresponde a productos y materias primas que la empresa retiene a fin de poder hacer frente a imprevistos tales como retrasos de los suministros, interrupciones en la producción o picos sorprendentes de demanda. En este caso, el *stock* de seguridad asegura la continuidad en la operación.

- Inventario de previsión o estacional:

Son las existencias que la empresa determina por anticipado llevando las existencias a un nivel suficiente para cubrir cualquier demanda futura que se pueda considerar predecible, como en las temporadas altas. A diferencia del *stock* de seguridad se trata de la respuesta a situaciones previstas.

- Inventario de desacoplamiento:

Se considera en la separación de dos operaciones que son necesarias en determinados procesos productivos que funcionan a ritmos distintos, lo que permite operar a cada uno sin dependencia mutua con una determinada cantidad de materiales o productos.

Como menciona Linawati (2018), cada tipo de inventario tiene una función específica y normalmente puede abastecerse a partir de la producción, de proveedores o para atender necesidades logísticas concretas por variaciones en la demanda.

2.2.3.8. Nivel de ruptura de stock

Este nivel considera la demanda del producto, pero también el tiempo que transcurre hasta que se repone el producto. Izar et al. (2015), el nivel de ruptura de stock representa la cantidad mínima de stock que, al llegar a ella, puede causar interrupciones en el abastecimiento. La determinación de este nivel considera la frecuencia de uso y el plazo de reposición y su determinación de la siguiente manera:

$$\text{Nivel de ruptura de stock} = \frac{\text{Número de veces que se produce una ruptura de stock}}{\text{Número total de oportunidades de despacho}} \times 100$$

2.2.3.9. Nivel de obsolescencia

Barnet (2025) menciona que este tipo de indicador permite evidenciar el grado en que uno o varios productos almacenados se vuelven obsoletos, ya sea por deterioro o porque han perdido su funcionalidad. De este modo, es posible determinar el nivel de obsolescencia que puede tener un producto, es decir, el grado de antigüedad o inutilidad de un producto, es decir, su grado de antigüedad o inutilidad, al reflejar la funcionalidad que ha perdido un activo a lo largo del tiempo; dicho indicador puede ser utilizado no solo para medir niveles de inventarios sino también en tecnologías u otros activos que pueden volverse obsoletos con el tiempo y su cálculo se puede realizar con la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel de obsolescencia} = \frac{\text{Valor total de los productos obsoletos}}{\text{Valor total del inventario}} \times 100$$

2.2.3.10. Nivel de rotación de inventario

La rotación de inventarios es el indicador que permite determinar la frecuencia con la que los productos almacenados se venden o se reponen dentro de un cierto período de tiempo. Este indicador analiza la velocidad con que se renuevan los artículos o se sustituyen los bienes vendidos con el promedio del inventario disponible

en ese mismo lapso. La rotación de inventarios alta generalmente refleja una gestión eficiente del inventario y su determinación mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de rotación de inventario} = \frac{\text{Costos de los productos despachados}}{\text{Promedio del valor del inventario}} \times 100$$

2.2.3.11. Rentabilidad del inventario

El índice de rentabilidad del inventario es un indicador financiero que permite medir la rentabilidad unitaria de los productos comercializados por la empresa. Este indicador compara el precio de venta con el costo de adquisición del producto, mostrando que porcentaje del ingreso corresponde a la rentabilidad bruta antes de los gastos operativos.

Según Nariswari y Nugraha (2022) el margen bruto mide la proporción de la venta que excede el costo del producto, proporcionando una medida de rentabilidad para evaluar la eficiencia de la empresa. Este análisis permite determinar si los precios establecidos cubren adecuadamente los costos de los productos y si generan beneficios sostenibles para la empresa. El cálculo del índice de rentabilidad de inventario se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad del inventario (\%)} = \frac{(\text{Precio de venta} - \text{Precio de compra})}{(\text{Precio de venta})} \times 100$$

2.2.3.12. Nivel de Servicio

Koster et al. (2017), menciona que el nivel de servicio es una medida que indica la evaluación de cómo una empresa puede dar atención a la demanda de sus clientes. Se trata de una respuesta a la demanda que se obtiene comparando la cantidad de productos disponibles y la cantidad solicitada. Un elevado nivel de servicio indica que la capacidad para responder a las necesidades del cliente es correcta.

Se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Número total de pedidos}} \times 100$$

2.2.3.13. Sistema de Reabastecimiento

Gu et al. (2010) explica que la gestión de inventarios, junto con sus estrategias y sistemas, constituyen un aspecto clave dentro de las operaciones logísticas actuales. Esto se debe a las expectativas de los clientes, quienes exigen estrategias rápidas y constantes. En este contexto, el reabastecimiento dentro de la cadena de suministros adquiere una importancia crítica, pues influyen directamente en el flujo eficiente de los productos. El reabastecimiento, también denominado reposición de existencias, consiste en trasladar los artículos desde las áreas de almacenamiento secundarias hacia las zonas de acceso o *picking*. Este término puede aplicarse tanto a los productos listos para la venta como a las materias primas que provienen de los proveedores.

2.2.3.14. Tiempo de reabastecimiento

El tiempo de reabastecimiento, también denominado *lead time*, se refiere al período que transcurre desde que se emite una orden de compra hasta que el producto llega al cliente final, incluyendo todas las etapas del proceso productivo y de distribución. Este indicador como lo menciona Barnett (2025), permite medir la eficiencia del proceso de producción y entrega dentro de la cadena de suministro. En este sentido, reducir el *lead time* se convierte en un objetivo clave, porque permite disminuir la cantidad de inventario almacenado durante el proceso de fabricación. Para lograrlo, es fundamental establecer un sistema logístico optimizado que garantice una adecuada gestión de pedidos, disponibilidad inmediata del inventario, y formación del personal en temas de transporte, almacenamiento, distribución y normativas vigentes. El proveedor debe anticiparse a la demanda para garantizar un abastecimiento oportuno, evitando retrasos que podrían conllevar sanciones, especialmente en operaciones internacionales.

2.2.3.15. Recursos humanos

El control administrativo, según Koontz et al. (2013) consiste en medir y corregir el desempeño individual y organizacional para asegurar que los hechos se ajusten a los planes de las empresas. En el ámbito de la gestión de bodegas, este control se enfoca en analizar el cumplimiento de los procesos y el desempeño operativo, para detectar derivaciones o posibles irregularidades que puedan afectar la eficiencia.

Desde una perspectiva administrativa, la gestión de bodegas incorpora diversas funciones que incluyen la evaluación y el seguimiento de los procesos internos, la creación de parámetros de medición, el diseño de indicadores de desempeño y la búsqueda continua de eficiencia operativa. Asimismo, la detección de anomalías constituye un elemento esencial dentro del control administrativo.

De acuerdo con los autores, este tipo de control puede clasificarse en tres modalidades: preventivo, concurrente o concomitante. En el contexto de las bodegas, estos controles se aplican mediante la trazabilidad de los productos y el uso de tecnologías destinadas a mejorar la gestión y supervisión de los recursos.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El enfoque mixto permite encontrar la correlación y los diversos análisis de las variables de estudio, mediante la información que se obtuvo de fuentes directas e indirectas, para tratar el tema de almacén, y sus procesos de gestión de almacenamiento, así mismo la investigación utilizó el análisis cualitativo obteniendo información de campo y documental.

El enfoque cualitativo se orientó en explorar y evaluar la eficiencia del proceso y las dinámicas dentro de la bodega, para ello, se empleó la observación directa y se estableció un registro detallado de las prácticas utilizadas, tales como la clasificación de los artículos, los tipos, el registro de cada uno de ellos entre otros más.

El enfoque cuantitativo se utilizó para medir y analizar los indicadores claves de la gestión del almacenamiento y el control de los inventarios. Entre estos indicadores se incluyó el uso de espacios de percha, cantidad de producto almacenado, tiempos de estancia del producto, registros de cantidad de ingreso y salida de productos.

3.2. IDEA A DEFENDER

La gestión de almacenamiento incide en el control de inventario en el Hipermarket J.R.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable independiente

Gestión de Almacenamiento

La gestión de almacenamiento se define como el conjunto de actividades que se realiza para gestionar de forma eficaz la mercancía existente, en una instalación logística determinada. Para Guillén et al. (2023) significa conocer el *stock* disponible, el seguimiento de los movimientos y la expedición de pedidos, dispone de un control estricto permite evitar rupturas de *stocks*, una mejor trazabilidad de los productos y, por tanto, el mejor aprovechamiento con las operaciones vinculadas al almacén. De

igual forma permite hacer la supervisión del rendimiento de los procesos que se puedan realizar mejoras continuas logrando aumentar la productividad y eliminar las dinámicas ineficaces.

3.3.2. Variable dependiente

Control de Inventarios

Es un sistema de gestión la cual permite realizar la administración de las diversas existencias desde un punto de vista de entrada, permanencia y salida de los productos, buscando fundamentalmente una gestión de costos y una mejora en la utilización de los productos disponibles. Samaniego (2020) indica que se puede enumerar diversos sistemas de inventario, cada uno de ellos adaptado a la empresa que se trate. Por destacar algunos, mencionar el sistema global, que se resume toda la información en una única cuenta, y el sistema analítico, que hace el desglose de cada operación en cuentas para mayor control de las teorías. Hoy en día, tecnologías como los *ERP* permiten automatizar todos los procesos de manejo de datos.

A continuación, en la Tabla 1 se muestra el cuadro de operacionalización de variables el cual describe sus indicadores con sus técnicas e instrumentos.

3.3.3. Tipo de Investigación

3.3.3.1. Investigación descriptiva

Para la investigación se aplicó la investigación descriptiva, la cual permitió detallar las características del área de almacenamiento y gestión de inventario del Hipermarket J.R., para Hernández y Mendoza (2018), esta investigación facilita una descripción precisa de una población, situación o fenómeno siendo útil para identificar patrones, frecuencias o tendencias.

3.3.3.2. Investigación de campo

La investigación de campo permite obtener información directa desde el entorno en el que se desarrolló el estudio, facilitó para describir las condiciones de almacenamiento y el sistema de gestión de inventario del Hipermarket J.R. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) este tipo de investigación implica recopilar datos reales mediante herramientas como encuestas, entrevistas, observación y cuestionarios, con el propósito de reunir información valiosa y significativa relacionada con el objeto de análisis.

3.3.3.3. Investigación documental

Según Hernández y Mendoza (2018) debido a que se centró en analizar y sintetizar la información obtenida de diversas fuentes con el propósito de generar ayuda a esta investigación, y responder preguntas específicas, para ello se revisó artículos científicos, revistas y documentos relevantes que se encuentren dentro del registro del Hipermarket J.R., esta investigación se la conoce como un proceso que se fundamenta en la búsqueda, recopilación, análisis y la interpretación de datos secundarios obtenidos de fuentes documentales elaboradas por otros investigadores.

3.3.3.4. Investigación de tipo correlacional no experimental

Como menciona Hernández y Mendoza (2018) esta investigación de tipo correlacional se llevó a cabo con el propósito de analizar la relación entre la gestión de almacenamiento y el control de inventarios en el Hipermarket J.R., a través de este enfoque, se examinó cómo estas variables se relacionan entre sí, identificando patrones y niveles de asociación dentro de la operatividad del establecimiento, sin establecer relaciones de causa – efecto.

3.3.4. Operacionalización de variables

Tabla 1. Definición y Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual de la variable	Dimensión	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Variable independiente: Gestión de Almacenamiento	La gestión eficiente del almacenamiento optimiza el uso del espacio, agiliza el movimiento de mercancías, reduce tiempos de espera y minimiza errores. Una planificación adecuada mejora la organización y reduce los costos operativos.	Recepción	Categoría de productos Número de unidades recibidas Registro de datos Documentos Pedidos pendientes Tasa de devoluciones	Observación, documentos y registro	Ficha técnica de observación y registro
		Organización	Precisión en la localización del producto, porcentaje de uso del espacio y distribución del área.		
		Despachos	Tiempo medio para detectar y corregir errores Cumplimiento con fechas de entrega Eficiencia en el manejo de documentos Porcentaje de almacenamiento en bodega Tiempo de localización de productos Período de preparación de productos Porcentaje de errores de <i>picking</i>		
Variable dependiente: Control de Inventarios	El control de inventarios es, por su parte, un proceso que asegurar la existencia de una adecuada gestión y supervisión del flujo de productos dentro de una organización para asegurar su disponibilidad y la optimización de los costos.	Control de inventario	Precisión en el control de inventario. Porcentaje de productos obsoletos Velocidad de rotación del inventario Rentabilidad del inventario. Índice de nivel de servicio Cantidad total de inventario Costo inventario	Observación, documentos y registro	Ficha técnica de observación y <i>checklist</i>
Sistema de Reabastecimiento	Efectividad del registro de entrada y salida de la mercadería Cantidad de mercadería almacenada Tiempo de reabastecimiento				
Recursos humanos	Cantidad de personal Capacitado				

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

El presente estudio hace uso del método analítico debido a que este permite analizar las variables de forma individual, permite comprobar la existencia de la relación entre las dos variables de estudio. Dicho método permitió desglosar y analizar minuciosamente las distintas variables al examinar los indicadores relacionados con la gestión de almacenamiento y el control de inventarios.

En esta investigación se empleó el método inductivo, el cual permite obtener conclusiones de forma general, que posibilita conocer el estado de los bienes y activos de la bodega del Hipermarket J.R., de la ciudad de Tulcán y el rendimiento de esta. Mediante la inducción. A través de la aplicación del método inductivo fue posible obtener conclusiones derivadas de la observación sistemática y del análisis de la realidad del almacén. De manera complementaria, el método deductivo permitió obtener resultados concretos sobre el tema investigado. La combinación de ambos enfoques favoreció a un examen riguroso, estructurado y coherente de la gestión del almacenamiento en la bodega del Hipermarket J.R. Asimismo, se incorporó el modelo *EOQ (Economic Order Quantity)* como herramienta metodológica, el cual permite determinar su aplicación dentro de la investigación resulta fundamental para optimizar la administración de existencias, reducir gastos innecesarios y garantizar una adecuada disponibilidad de productos en el Hipermarket J.R.

3.4.2. Técnicas

En el entorno de esta investigación, se da a conocer la utilización de técnicas de observación y registros. Estas herramientas permiten obtener un enfoque mucho más amplio de cómo se incorporará y operará el sistema de almacenamiento y control de inventarios dentro de las áreas de insumos y mercancías del Hipermarket J.R.

La observación directa permitirá captar de manera inmediata y objetiva la dinámica operativa diaria del sistema de gestión de almacenamiento y control de inventarios. Este análisis abarcará aspectos tales como los procesos de recepción, clasificación, almacenamiento y despacho de mercancías y existencias. Asimismo, se emplearán instrumentos de registro sistematizados para documentar de manera rigurosa cada componente relevante del funcionamiento del sistema, desde el flujo de entrada y

salida de productos hasta el control de inventarios y la identificación y resolución de posibles irregularidades.

Por medio de la combinación de estas técnicas, se pretende obtener una perspectiva mucho más amplia y detallada de los distintos procedimientos que se llevan a cabo en el Hipermarket J.R., referente a la relación con la gestión de su inventario y el despacho de productos. Esto brindará una visión más amplia para la corrección de errores y la mejora de estos, de plantear soluciones que ayuden a la optimización de los procesos existentes para garantizar una gestión de calidad y eficiente.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el contexto de la presente investigación, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo basado en la información recopilada del proceso actual de gestión de almacenamiento y su repercusión en el control de inventarios. Este análisis se efectuó utilizando el programa *Microsoft Excel* para el procesamiento y cálculo de datos, así como *SketchUp* para la representación gráfica de las áreas de almacenamiento y su infraestructura. Se emplearon diversos instrumentos de investigación tales como el análisis documental, fichas de observación y documentación especializada, como argumentos teóricos, investigaciones previas, tesis relacionadas con el tema y publicaciones científicas. Esta documentación especializada resultó esencial para proporcionar enfoques técnicos sobre el funcionamiento de la gestión de productos, de su influencia en los procesos operativos y la eficiencia del control de inventarios, permitiendo identificar oportunidades de mejora y plantear soluciones que optimicen los procedimientos existentes de manera eficiente.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Diagnosticar el proceso de almacenamiento del Hipermarket J.R.

4.1.1.1. Descripción General del Hipermarket J.R.

El Hipermarket J.R., es un establecimiento comercial situado en Ecuador, provincia del Carchi, ciudad de Tulcán, en la intersección de la avenida Universitaria y la calle Ijaló, a escasos metros de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Este negocio inició sus actividades hace aproximadamente cuatro años, enfocándose en la comercialización de productos de primera necesidad y consumo diario como víveres, alimentos, bebidas, artículos de aseo personal como también para el hogar, snack, papelerías, entre otros.

A lo largo de su trayectoria, el establecimiento ha tenido un desarrollo continuo que ha implicado ajustes en su funcionamiento interno, especialmente en lo relacionado con la organización del espacio físico. El área destinada a exhibición se encuentra distribuida en perchas, congeladores, fríos, panera y vitrinas, mientras que la bodega cumple con la función de almacenamiento de *stock* adicional. No obstante, el espacio de la bodega carece de una organización, al ser limitado genera ciertas dificultades para mantener el orden adecuado y realizar el control eficiente de la mercancía.

A diferencia de otros negocios similares, el Hipermarket J.R., no cuenta con un sistema de inventario y un registro de ventas diario. Los pedidos se realizan de forma visual observando directamente los productos que se van agotando en percha y bodega para posteriormente realizar pedidos a los proveedores para la reposición de los productos. El método empírico actualmente utilizado presenta limitaciones operativas en la planificación y control de inventarios, lo que puede repercutir en la planificación y administración generando rupturas de *stock* en el negocio.

El Hipermarket J.R., cuenta con un personal reducido de dos personas con diversos horarios que desempeñan las actividades operativas, lo que en algunos casos restringen la capacidad de gestión. Sin embargo, la supervisión constante del

propietario asegura el control adecuado de las operaciones y garantiza la transparencia en la administración de las operaciones. Este compromiso directo con la atención del local ha permitido mejorar a este establecimiento y mantener su estabilidad y confianza entre los clientes de la comunidad universitaria y público en general.

Gestión de Almacenamiento

Con el propósito de obtener una visión exhaustiva de la situación actual del almacenamiento, el estudio llevó a cabo un proceso detallado en el cual se presenta un diagrama de flujo. Este diagrama ha sido diseñado para representar gráficamente todos los procesos que tienen lugar en el Hipermarket J.R., abarcando no sólo las actividades de la bodega de bienes y activos sino también gran parte de los procedimientos que se desarrollan en la percha y en el área de almacén.

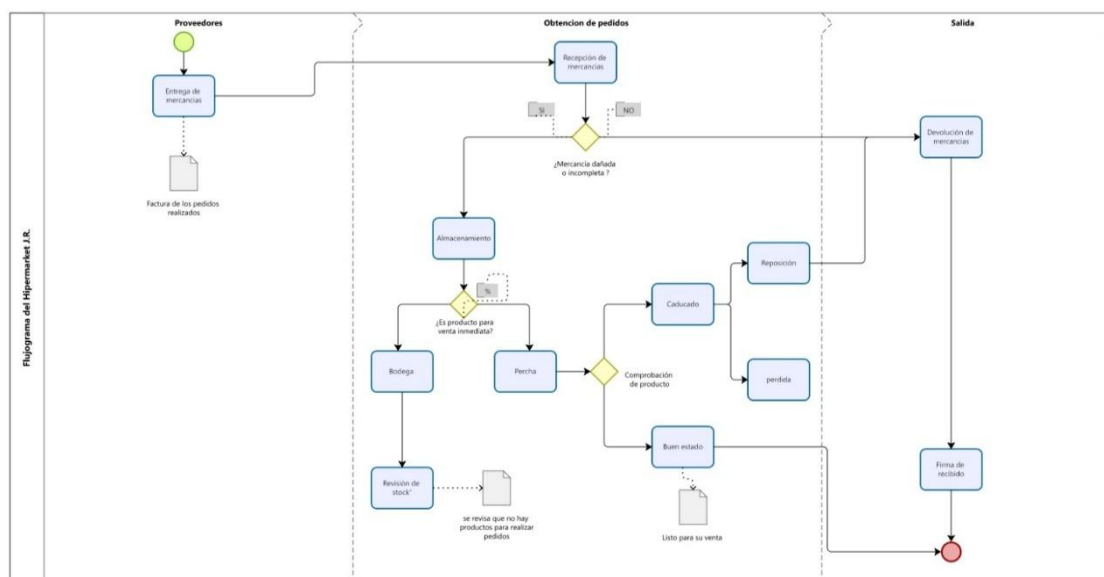


Figura 1. Flujograma de la bodega de bienes y activos

La Figura 1 señala el flujograma de procesos de la bodega de los bienes que tiene el Hipermarket J.R. Al mapear cada paso de flujo de trabajo desde la recepción de los productos hasta su ubicación en la percha o su almacenamiento y despacho se logra una comprensión completa de la dinámica operativa de estas áreas. Este enfoque meticuloso no sólo permite identificar áreas de deficiencia y posibles cuellos de botella, sino que también contribuye a una herramienta invaluable para la planificación estratégica y la optimización de los procesos logísticos en el contexto del Hipermarket J.R.

Dimensiones de las estanterías y bodega

Con el objetivo de obtener una comprensión precisa del espacio disponible en la bodega, se realizó un proceso de medición de las dimensiones de las estanterías. Este procedimiento permitió determinar con exactitud el volumen total que ocupaban dentro del área de almacenamiento. Además de aportar información esencial sobre la capacidad disponible, estos datos resultaron clave para el diseño en 3D de la bodega. Al integrar las dimensiones exactas de las estanterías en el modelo tridimensional, fue posible visualizar de manera detallada la distribución del espacio y optimizar el diseño para lograr una disposición eficiente de los productos, aprovechando al máximo cada área. Este enfoque integral garantizó que el diseño final de la bodega fuera no solo funcional y práctico, sino también visualmente atractivo y adaptado a las necesidades específicas del almacenamiento, se presentan a continuación:

$$a = 0,56 \text{ m}$$

$$b = 0,72 \text{ m}$$

$$h = 1,65 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,56 * 0,72 * 1,65$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,67 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,67 m³.



Figura 2. Congeladores cárnicos

La Figura 2 indica congelador de cárnicos, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,56 m; alto 0,72 m; ancho 1,65 m.

$$a = 0,64 \text{ m}$$

$$b = 0,70 \text{ m}$$

$$h = 1,80 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,64 * 0,70 * 1,80$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,81 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,81 m³.



Figura 3. Congelador de Coca Cola

La Figura 3 indica congelador de Coca Cola, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,70 m; alto 1,80 m; ancho 0,64 m.

$$a = 0,57 \text{ m}$$

$$b = 0,73 \text{ m}$$

$$h = 1,60 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,57 * 0,73 * 1,60$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,67 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,67 m³.



Figura 4. Congelador de embutidos

La Figura 4 indica el congelador de embutidos, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,73 m; alto 1,60 m; ancho 0,57 m.

$$a = 0,68 \text{ m}$$

$$b = 0,72 \text{ m}$$

$$h = 1,67 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,68 * 0,72 * 1,67$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,82 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,82 m³.



Figura 5. Congelador de lácteos

La Figura 5 indica el Congelador de lácteos, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,72 m; alto 1,67 m; ancho 0,68 m.

$$a = 0,76 \text{ m}$$

$$b = 1,34 \text{ m}$$

$$h = 2,13 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,76 * 1,34 * 2,13$$

$$\text{Volumen } e^1 = 2,17 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 2,17 m³.



Figura 6. Congelador de licores

La Figura 6 indica el congelador de licores, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,34 m; alto 2,13 m; ancho 0,76 m.

$$a = 0,65 \text{ m}$$

$$b = 0,70 \text{ m}$$

$$h = 2,00 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,65 * 0,70 * 2,00$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,91 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,91 m³.



Figura 7. Congelador de Pepsi 1

La Figura 7 indica el congelador de Pepsi 1, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,70 m; alto 2,00 m; ancho 0,65 m.

$$a = 0,65 \text{ m}$$

$$b = 0,70 \text{ m}$$

$$h = 2,00 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,65 * 0,70 * 2,00$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,91 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,91 m³.



Figura 8. Congelador de Pepsi 2

La Figura 8 indica el congelador de Pepsi 2, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,70 m; alto 2,00 m; ancho 0,65 m.

$$a = 0,57 \text{ m}$$

$$b = 0,50 \text{ m}$$

$$h = 1,90 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,57 * 0,50 * 1,90$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,54 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,54 m³.



Figura 9. Congelador Toni

La Figura 9 congelador Toni, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,50 m; alto 1,90 m; ancho 0,57 m.

$$a = 0,30 \text{ m}$$

$$b = 1,80 \text{ m}$$

$$h = 2,45 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,30 * 1,80 * 2,45$$

$$\text{Volumen } e^1 = 1,32 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 1,32 m³.



Figura 10. Estantería aseo

La Figura 10 indica la estantería aseo, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,80 m; alto 2,45 m; ancho 0,30 m.

$$a = 0,45 \text{ m}$$

$$b = 0,47 \text{ m}$$

$$h = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,45 * 0,47 * 1,50$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,32 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,32 m³.



Figura 11. Estantería Coca Cola

La Figura 11 indica la Estantería Coca Cola, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,47 m; alto 1,50 m; ancho 0,45m.

$$a = 0,30 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 2,45 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,30 * 1,00 * 2,45$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,74 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,74 m³.



Figura 12. Estantería de snack

La Figura 12 indica la estantería *Snack*, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,00 m; alto 2,45 m; ancho 0,30 m.

$$a = 0,30 \text{ m}$$

$$b = 1,20 \text{ m}$$

$$h = 2,45 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,30 * 1,20 * 2,45$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,88 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,88 m³.



Figura 13. Estantería papelería

La Figura 13 indica estantería papelería, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,20 m; alto 2,45 m; ancho 0,30 m.

$$a = 0,32 \text{ m}$$

$$b = 0,60 \text{ m}$$

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,32 * 0,60 * 2,20$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,42 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,42 m³.



Figura 14. Estantería ruffles

La Figura 14 indica estantería Ruffles, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 0,60 m; alto 2,20 m; ancho 0,32 m.

$$a = 0,30 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 2,45 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,30 * 1,00 * 2,45$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,74 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,74 m³.



Figura 15. Estantería víveres 1

La Figura 15 indica la estantería Víveres 1, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,00 m; alto 2,45 m; ancho 0,30 m.

$$a = 0,30 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 2,45 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,30 * 1,00 * 2,45$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,74 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,74 m³.



Figura 16. Estantería víveres 2

La Figura 16 indica la estantería Víveres 2, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,00m; alto 2,45 m; ancho 0,30 m.

$$a = 0,65 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 0,82 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,65 * 1,00 * 0,82$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,53 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,53 m³.



Figura 17. Equipo de refrigeración (frío de pingüino 1)

La Figura 17 indica el equipo de refrigeración, denominado frío pingüino 1, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,00 m; alto 0,82 m; ancho 0,65 m.

$$a = 0,65 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 0,82 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,65 * 1,00 * 0,82$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,53 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,53 m³.



Figura 18. Equipo de refrigeración (Frío de pingüino 2)

La Figura 18 indica la Frío Pingüino 2, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,00 m; alto 0,82 m; ancho 0,65 m.

$$a = 0,65 \text{ m}$$

$$b = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 0,77 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,65 * 1,00 * 0,77$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,50 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,50 m³.



Figura 19. Congelador para helados (Frío topsy)

La Figura 19 indica el congelador para helados de la marca Topsy, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,00 m; alto 0,77 m; ancho 0,65 m.

$$a = 0,40 \text{ m}$$

$$b = 1,50 \text{ m}$$

$$h = 1,70 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,40 * 1,50 * 1,70$$

$$\text{Volumen } e^1 = 1,02 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 1,02 m³.



Figura 20. Góndola de bebidas 1

La Figura 20 indica la góndola de bebidas 1, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,50 m; alto 1,70 m; ancho 0,40 m.

$$a = 0,40 \text{ m}$$

$$b = 1,50 \text{ m}$$

$$h = 1,70 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,40 * 1,50 * 0,70$$

$$\text{Volumen } e^1 = 1,02 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 1,02 m³.



Figura 21. Góndola de bebidas 2

La Figura 21 indica la góndola de bebidas 2, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,50 m; alto 1,70 m; ancho 0,40 m.

$$a = 0,40 \text{ m}$$

$$b = 1,50 \text{ m}$$

$$h = 1,70 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,40 * 1,50 * 1,70$$

$$\text{Volumen } e^1 = 1,02 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 1,02 m³.

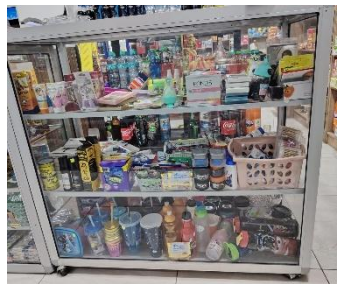


Figura 22. Mostrador bisutería

La Figura 22 indica el mostrador bisutería, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,50 m; alto 1,70 m; ancho 0,40 m.

$$a = 0,42 \text{ m}$$

$$b = 1,23 \text{ m}$$

$$h = 1,00 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,42 * 1,23 * 1,00$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,52 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,52 m³.



Figura 23. Mostrador confitería 1

La Figura 23 indica el mostrador confitería 1, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,23 m; alto 1,00 m; ancho 0,42 m.

$$a = 0,42 \text{ m}$$

$$b = 1,23 \text{ m}$$

$$h = 1,00 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,42 * 1,23 * 1,00$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,52 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,52 m³.



Figura 24. Mostrador confitería 2

La Figura 24 indica el mostrador confitería 2, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,23 m; alto 1,00 m; ancho 0,42 m.

$$a = 0,36 \text{ m}$$

$$b = 1,50 \text{ m}$$

$$h = 0,98 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,36 * 1,50 * 0,98$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,53 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,53 m³.



Figura 25. Mostrador confitería 3

La Figura 25 indica el mostrador confitería 3, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,50 m; alto 0,98 m; ancho 0,36 m.

$$a = 0,40 \text{ m}$$

$$b = 1,20 \text{ m}$$

$$h = 1,00 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,40 * 1,20 * 1,00$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,48 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 0,48 m³.



Figura 26. Mostrador confitería 4

La Figura 26 indica el mostrador confitería 4, el cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,20 m; alto 1,00 m; ancho 0,40 m.

$$a = 0,56 \text{ m}$$

$$b = 1,02 \text{ m}$$

$$h = 1,07 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,56 * 1,02 * 1,07$$

$$\text{Volumen } e^1 = 1,07 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 1,07 m³.



Figura 27. Panera 1

La Figura 27 indica la panera 1, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,02 m; alto 1,07 m; ancho 0,56 m.

$$a = 0,56 \text{ m}$$

$$b = 1,70 \text{ m}$$

$$h = 1,94 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,56 * 1,70 * 1,94$$

$$\text{Volumen } e^1 = 1,87 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 1,87 m³.



Figura 28. Panera 2

La Figura 28 indica la panera 2, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,70 m; alto 1,94 m; ancho 0,56 m.

$$a = 0,40 \text{ m}$$

$$b = 2,27 \text{ m}$$

$$h = 2,20 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,40 * 2,27 * 2,20$$

$$\text{Volumen } e^1 = 2,00 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 2,00 m³.

Bodega



Figura 29. Estantería 1 de bodega

La Figura 29 indica la Estantería 1 de Bodega, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 2,27m; alto 2,20 m; ancho 0,40m.

$$a = 0,40 \text{ m}$$

$$b = 1,05 \text{ m}$$

$$h = 20,0 \text{ m}$$

$$\text{Volumen } e^1 = a * b * h$$

$$\text{Volumen } e^1 = 0,40 * 1,05 * 20$$

$$\text{Volumen } e^1 = 8,40 \text{ m}^3$$

Alcanzó un volumen de 8,40 m³.



Figura 30. Estantería 2 de bodega

La Figura 30 indica la Estantería 2 de Bodega, la cual respectivamente tiene las siguientes dimensiones: largo 1,05 m; alto 2,00 m; ancho 0,40 m.

Volumen estantería lugar de venta

Volumen total de estanterías

$$\text{Volumen te} = \sum_{i=1}^{27} e_i$$

Para determinar el volumen total se calcula a partir de la suma de contribuciones parciales (como espesores o volúmenes de celdas), que se expresan mediante la relación $V = \sum e_i$. El uso de la sumatoria constituye un recurso matemático

		Largo (b)	Alto (h)	Ancho (a)	Ve' = a*b*h	Subtotal	Total
24	Mostrador confitería 3	1,50	0,98	0,36	0,53		
25	Mostrador confitería 4	1,20	1,00	0,40	0,48		
26	Panera 1	1,02	1,87	0,56	1,07		
27	Panera 2	1,70	1,94	0,56	1,85		
Bodega							
1	Estantería bodega 1	2,27	2,20	0,40	2,00		
2	Estantería bodega 2	1,05	20,00	0,40	8,40	10,40	

Los resultados muestran que el Hipermarket J.R. utiliza 22,22 m³ en el área de ventas mientras que los 10,40 m³ se utilizan dentro de la bodega, dando como resultado un total de 32,62 m³. La mayor parte del espacio se concentra en estanterías y equipos de refrigeración, lo que evidencia la importancia de los productos de alta rotación y perecibles en la oferta del negocio, En contraste, la bodega ocupa un volumen reducido, confirmando que el modelo de operación se centra en la exhibición directa y la reposición constante más que en el almacenamiento.

Dimensión de todo del local

El Hipermarket J.R. representa una capacidad disponible que se compara con su capacidad máxima, y la capacidad proyectada para el estudio, tal como se evidencia en la Tabla 3.

Tabla 3. Dimensión disponible

	LARGO (b)	ALTO (h)	ANCHO (a)	Ve' = a*b*h	
Local	8,00	2,80	6,50	145,60	
Bodega	4,50	2,80	1,50	18,90	164,50

El resultado muestra que la capacidad del local es de 145,60 m³ mientras que, la bodega es de 18,90 m³ dando como resultado total un volumen de 164,50 m³ correspondientes a elementos fijos de la infraestructura interna del local tal como se muestra en la Figura 31.

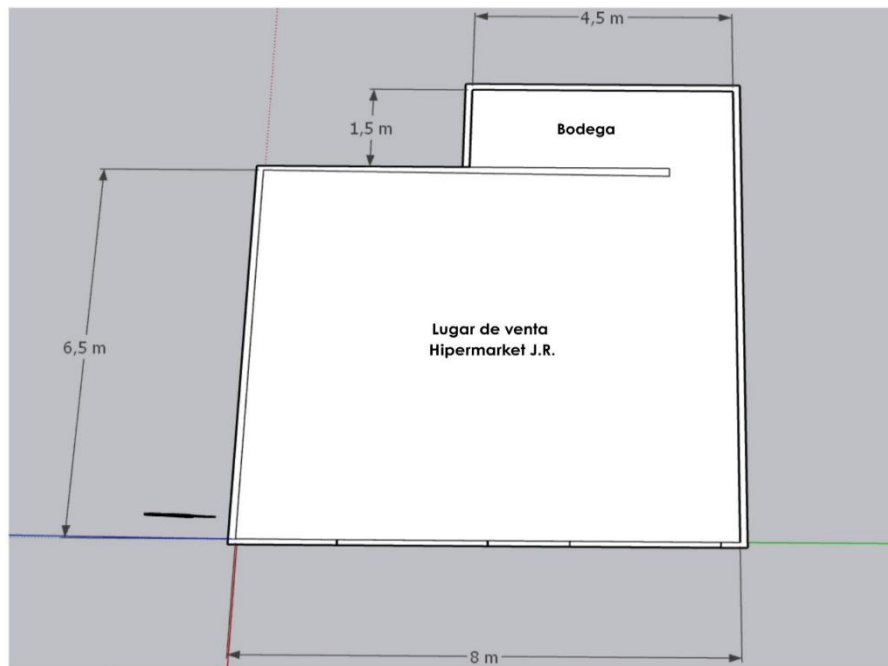


Figura 31. Dimensiones del Hipermarket J.R.

Diseño del Hipermarket J.R. en 3D

Para crear un diseño de la bodega, se aplicó el enfoque *SLP*, que incluye etapas como la recolección de información, análisis de los flujos de materiales, identificación de actividades clave, generación de opciones de diseño, evaluación y selección de la alta alternativa más adecuada, la metodología fue empleada a lo largo de toda la investigación, incluyendo la fase de propuesto, después de recopilar los datos relacionados con el volumen de las estanterías y el espacio total disponible, se utilizó la herramienta de diseño *SketchUp*. Esta herramienta facilitó la creación de un diseño de modelo de la bodega actual del Hipermarket J.R., permitiendo visualizar como estaba organizada la bodega, permitiendo mirar de forma más sencilla como estaban organizadas las estanterías dentro del espacio. El modelo resultante ofreció una representación visual detallada de la distribución de las estanterías en ese momento. De esta manera se permitió realizar una evaluación exhaustiva de la eficiencia del diseño actual y proporciono información crucial para posibles ajustes de mejora en la disposición de almacenamiento. En la Figura 32 y Figura 33 se presenta la distribución de las estanterías dentro del Hipermarket J.R. en 3D.



Figura 32. Vista lateral del Hipermarket J.R.



Figura 33. Vista superior del Hipermarket J.R.

En la Figura 34 se muestra la vista posterior lateral izquierda y en la figura 35 se visualiza la vista posterior del Hipermarket J.R.



Figura 34. Vista posterior lateral izquierda del Hipermarket J.R.



Figura 35. Vista posterior del Hipermarket J.R.

En la Figura 36 se presenta la vista lateral derecha y en Figura 37 la vista lateral izquierda del Hipermarket J.R.



Figura 36. Vista lateral derecha del Hipermarket J.R.

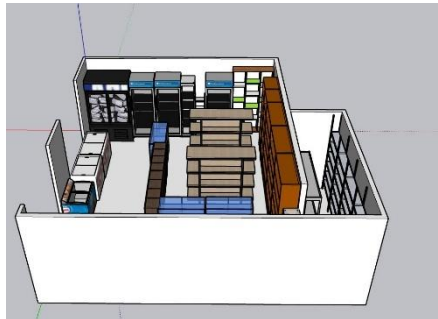


Figura 37. Vista lateral izquierda del Hipermarket J.R.

Tasa de utilización del espacio

Se comprende como la proporción de la superficie que se utiliza para almacenar distintos productos dentro de un almacén o bodega, Este índice permite conocer hasta qué punto se está utilizando el espacio disponible de forma adecuada, la fórmula utilizada para calcular esta tasa es la que recorta la superficie ocupada entre el total del espacio disponible si la tasa de utilización del espacio es alta indicará la efectiva utilización del espacio destinado al almacenamiento. La cifra de la tasa de ocupación del espacio puede ser calculada con la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de utilización del espacio} = \frac{(\text{Capacidad utilizada})}{(\text{Capacidad disponible})}$$

$$\text{Tasa de utilización del espacio} = \frac{32,62 \text{ m}^3}{164,50 \text{ m}^3} \times 100 = 20\%$$

Tasa de Devolución

Se analiza la tasa de devoluciones y la relación entre las unidades entregadas, las devueltas y las unidades efectivas en cuatro familias de productos: cárnicos, panadería, embutidos y lácteos, con el objetivo de identificar el comportamiento de cada categoría en el proceso de distribución, tal como se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4. Tasa de devoluciones

Familia	Unidades entregadas	Devoluciones	Resta
Cárnicos	1799	100	1699
Panadería	4295	75	4220
Embutidos	823	36	787
Lácteos	17337	118	17219
		TOTAL	23925

Se obtuvo como resultado un total de 24,254 entregas, donde 329 fueron devueltas, reflejando un nivel general de eficiencia de 23,925. Al analizar cada familia, los lácteos destacan por su mayor volumen de distribución y menor nivel de devoluciones, evidenciando un manejo adecuado. La panadería se mantiene en un nivel intermedio, mientras que los cárnicos y embutido presentan los mayores problemas referentes a las devoluciones, lo que sugiere la necesidad de fortalecer los controles de calidad u conservación en estas dos categorías. Por lo tanto, en la Tabla 5 se muestra los resultados generales reales en porcentajes.

Tabla 5. Tasa de devolución en porcentaje

% Devolución	% Entrega	% Total
1,36	98,64	100

La tasa de devoluciones es el número o porcentaje de productos que los clientes regresan tras su compra, y su análisis permite identificar la calidad del producto, la satisfacción del cliente y la eficiencia en los procesos de entrega y servicio.

$$\text{Nivel de devolución} = \frac{(\text{Cantidad de productos devueltos})}{(\text{Cantidad de productos entregados})} \times 100$$

Se aplica la fórmula con los datos obtenidos al Hipermarket J.R.

$$\text{Nivel de devolución} = \frac{1,36}{98,64} \times 100$$

Como resultado el análisis evidencia que las devoluciones corresponden únicamente al 1,36% frente a un 98,64% de entregas efectivas, dando como resultado 1,42 niveles de devolución el cual ratifica la eficiencia del proceso de distribución y demuestra que la mayor parte de los productos logran cumplir con los estándares de calidad y aceptación establecidos en el mercado.

Productos en Percha y Bodega

Se detalla la distribución de productos por familia, diferenciando las unidades en percha y en bodega, con el fin de identificar cómo se organiza el inventario y cuál es el aporte de cada categoría al total, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Nivel de productos en percha y bodega

Familia	Unidades de productos en percha	Unidades de productos en bodega	Subtotal	Total
Gaseosas	2226	1929	4155	
Bebidas Jugos	180	168	348	
Aguas	351	1064	1415	
Snack	398	12608	13006	
Viveres	1521	1357	2878	
Confitería y más	7600	11147	18747	42864
Aseo Aseo personal	765	260	1025	
Aseo para el hogar	644	118	762	
Plásticos	118	72	190	
Bisutería	338	0	338	
Total	14141	28723		

Como se muestra en la Tabla 6, se obtuvo como resultado un total de 42,864 unidades, predominando el almacenamiento en bodega frente a la percha. Las familias de confitería y snack son las de mayor participación en el inventario, mientras que los plásticos y la bisutería representan volúmenes mínimos. En bebidas destacan las gaseosas y las aguas, estas últimas mayormente resguardadas en bodega por su alta rotación. Finalmente, la categoría de aseo evidencia una mayor presencia en percha, lo que favorece la disponibilidad inmediata para el consumidor. En la Tabla 7 se muestra los niveles de porcentaje en la percha y bodega.

Tabla 7. Nivel de porcentaje de productos en percha y bodega

% Percha	% Bodega	% Total
67	33	100

Para medir el porcentaje y la distribución interna del inventario se considera el cálculo de productos ubicados en percha y en bodega, debido a que la proporción destinada a exhibición influye en la disponibilidad y en la rotación de ventas, mientras que el uso de indicadores porcentuales permite evaluar la ocupación y la eficiencia del inventario en cada área, se aplican las siguientes fórmulas.

$$\% \text{ Percha} = \frac{\text{Productos en percha}}{\text{Total de productos (bodega + percha)}} \times 100$$

$$\% \text{ Bodega} = \frac{\text{Productos en bodega}}{\text{Total de productos (bodega + percha)}} \times 100$$

Se sustituyeron los valores obtenidos de los porcentajes correspondientes a los niveles de percha y bodega del Hipermarket J.R.

$$\% \text{ Percha} = \frac{28723}{42864} \times 100 = 67\%$$

$$\% \text{ Bodega} = \frac{14141}{42864} \times 100 = 33\%$$

Después de la aplicación de la fórmula se obtienen los resultados de un 67% en percha, un 33% en bodega y un 100% en total, lo que indica que la mayor parte del inventario se mantiene en reserva para garantizar el abastecimiento, mientras que una tercera parte se destina a exhibición directa para el consumidor.

Tasa de errores de *picking*

Se analiza la tasa de errores del *picking* en las distintas familias de productos, considerando el total de ventas, los errores registrados y el porcentaje de incidencia, tal como se detalla en la Tabla 8.

Tabla 8. Tasa de errores de *picking*

Familia		Total, Ventas	Errores (Subtotal)	Tasa de errores	Tasa de error (%)
Bebidas	Gaseosas	39,174	310	7,91	0.79 %
	Jugos	3,432	40	11,66	1.17 %
	Aguas	14,43	59	4,09	0.41 %
	Licores	409	29	0,07	7.09 %
Snack		136,365	284	2,08	0.21 %
Viveres		17,992	265	14,73	1.47 %
Confitería y más		286,581	852	2,97	0.30 %
Embutidos		823	43	0,05	5.23 %
Panadería		4,295	28	6,52	0.65 %
Cárnicos		1,799	47	26,13	2.61 %
Heladería		21,135	126	5,96	0.60 %
Lácteos		17,337	175	10,09	1.01 %
Papelería		3,629	137	37,75	3.77 %
Aseo	Aseo personal	14,49	115	7,94	0.79 %
	Aseo para el hogar	5,011	75	14,97	1.50 %
Tabacos		2,69	13	4,83	0.48 %
Plásticos		1,36	54	39,71	3.97 %
Bisutería		2,501	34	13,59	1.36 %
Total		573453	2686	0	0.47 %

Se obtuvo como resultado un total de 573.453 ventas, 2.686 presentaron errores, lo que representa una tasa general del 0,47%, reflejando un nivel de eficiencia global aceptable. Las familias con menores porcentajes de error fueron snack, panadería y gaseosas, que destacan por combinar altos volúmenes de ventas con bajos niveles de inconsistencias. En contraste, categorías como cárnicos, embutidos, licores, papelería y plásticos concentraron las tasas de error más elevadas, lo que señala la necesidad de reforzar los controles internos en dichas áreas. Aunque el *picking* mantiene un desempeño eficiente en la mayoría de los productos, persisten segmentos específicos que requieren mejoras para reducir el margen de error, para la cual se aplica la siguiente fórmula.

$$Tasa\ de\ errores\ en\ picking = \frac{Número\ de\ errores\ de\ picking}{Número\ total\ de\ órdenes\ de\ picking} \times 100$$

Se reemplaza con los valores obtenidos sobre el Hipermarket J.R.

$$Tasa\ de\ errores\ en\ picking = \frac{2686}{573453} \times 100 = 0,47\%$$

La tasa de errores en *picking* obtenida es del 0,47%, lo que refleja un nivel de eficiencia elevado en el proceso, puesto que la gran mayoría de las órdenes se gestionan correctamente. Este resultado indica que los errores son mínimos frente al volumen total, aunque conviene mantener controles y mejoras continuas para evitar incrementos futuros.

Indicadores de la gestión de almacenamiento y resultados obtenidos

En el desarrollo del caso se emplearon varias fichas de observación que incorporan indicadores asociados a la variable gestión de almacenamiento. Dichas fichas proporcionaron información detallada acerca de los valores obtenidos en los indicadores relevantes para investigación, registrar las observaciones realizadas durante el análisis, tal como se muestra en la

Tabla 9. Todo ello permitió llevar a cabo una evaluación rigurosa de la gestión de almacenamiento, generando datos fundamentales que sirvieron como base para la identificación de áreas de mejora.

Tabla 9. Indicadores de la gestión de almacenamiento y resultados obtenidos

Indicadores	Valores encontrados	Observación por indicador
Tipo de artículo	Productos de Bebidas, Snack, Víveres, Confitería Aseo, Plásticos, Bisutería.	Los productos no están guardados de forma adecuada debido a la carencia de espacio y rótulos de identificación, se evidencia poca atención hacia el área de bodega y la organización que debería mantenerse en ella.
Cantidad de artículos recibidos	48635	La cantidad de artículos recibidos en este caso de manera mensual hacia el almacén son de las diferentes familias como son: Bebidas Snack Viveres

Indicadores	Valores encontrados	Observación por indicador
Registro de información	No existe un registro	Confitería Aseo: Personal y de Hogar Plásticos Bisutería. Los productos no tienen un registro adecuado para conocer las cantidades de cada uno de ellos de forma exacta y rápida,
Documentos	No se emiten facturas	No se elaboran facturas ni ningún documento habilitante de la venta de los productos.
Pedidos pendientes	7531	Se encuentran pendientes alrededor de 7531 pedidos de productos este porcentaje es un total de todas las familias como son: Bebidas: 531 pedidos Snack: 2305 pedidos Viveres: 1450 pedidos Confitería: 2127 pedidos Aseo: 689 pedidos Plásticos: 190 pedidos Bisutería: 239 pedidos
Nivel de devoluciones	de 1.36 %	Esto se debe a que algunos productos son perecibles de manera que se hace la devolución hacia la fábrica asociada para posteriormente recibir las reposiciones.
Exactitud de ubicación del producto	de No cuentan con un lugar exacto de ubicación en el espacio de bodega.	No existe una localización precisa de los productos, se guardan de forma improvisada o simplemente se apilan en parte de la bodega.
Tasa de utilización del espacio	20%	La causa principal radica en que el espacio de la bodega y las estanterías no están siendo aprovechadas de manera adecuada, como se evidencia en la Figura 18 y 19, donde se observa áreas vacías y otras en exceso de productos.
Layout	No se cuenta con un diseño en bodega.	No existe ningún tipo de diseño de la bodega.
Tiempo promedio de detección y corrección de errores	420,61 segundos	La situación se origina porque algunos intervalos destinados a la identificación y ajuste de fallos dentro del almacén fueron demasiados extensos. En algunos casos dichos casos alcanzan un aproximado de 8 minutos, lo que provoca descontentos hacia los clientes del Hipermarket J.R.
Índice de percha vs bodega	En percha 67.01 % En bodega 32.99 %	En este caso el valor de 67.01% se refiere a los productos colocados en percha mientras que el 32.99% se lo lleva almacenamiento en la bodega para posteriormente colocarlo en percha como reposición.

Indicadores	Valores encontrados	Observación por indicador
Tiempos de búsqueda de producto	de 43,48 segundos	El tiempo de búsqueda de cada uno de los productos puede variar según su ubicación, Algunos de estos de forma más cercana se ubican a tan solo 32 segundos. Mientras que los más lejanos se pueden demorar en buscar hasta 1 minuto.
Tiempo de preparación de pedidos	de 21.41 segundos	El tiempo en la preparación de los pedidos puede variar dependiendo de la cantidad solicitada pero un aproximado es 55 segundos mientras que otros pueden demorar hasta 18 segundos.
Tasa de errores de picking	0.47 %	Esta tasa de errores se debe porque no se tiene con exactitud la ruptura del <i>picking</i> debido a que no existen ciertos tipos de productos dentro de la tienda este estudio se lo realizo en el año 2024 y se procede a hacer la resta de mes a mes y si genera un número negativo se lo tomara como una ruptura de <i>Stock</i> (-1).

Proceso de simulación

Se empleó el software *FlexSim*, una herramienta de simulación en 3D diseñada para modelar y analizar sistemas complejos en diversas áreas industriales. Esta plataforma permite crear representaciones virtuales para simular el funcionamiento de procesos y sistemas, lo que facilita la toma de decisiones y optimiza la eficiencia operativa tal como se muestra en la Figura 38.

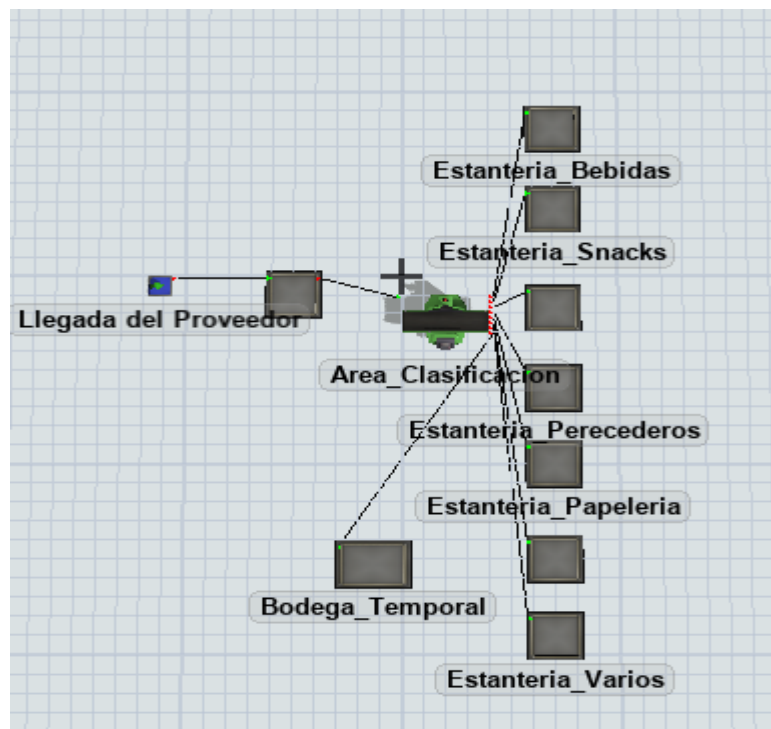


Figura 38. Modelo de simulación del flujo logístico

En la Figura 38, muestra el modelo de simulación del flujo logístico desde la llegada de los proveedores hasta la distribución de productos en los diferentes espacios en los estantes del almacén. El modelo comienza en la llegada del proveedor, esto es el momento en que llega la mercancía, y luego continúa por el área de clasificación donde la mercancía se agrupa por su tipología.

A partir de este punto los artículos serán transportados a los estantes correspondientes: bebidas, snack, víveres, perecederos, papelería, aseo y varios. Cuando el volumen de la mercancía recibida es superior a la clasificación de la mercancía, los productos serán transportados temporalmente hacia la Bodega Temporal, es decir acumulación y desbalance en el flujo.

De tal modo que el modelo deja ver que la llegada irregular de la mercancía contribuye al funcionamiento del almacén, causando picos de carga y paradas en el flujo, con lo que la mercancía se distribuye de manera irregular hacia los estantes.

A continuación en la Figura 39 se presenta el grafico "Content" en donde se muestra la situación actual del nivel de inventario en las diferentes posiciones de almacenamiento del sistema. Cada barra correspondiente al área es representativa al nivel de cantidad de unidades en el *Work In Progress (WIP)* para el texto de dicho punto.

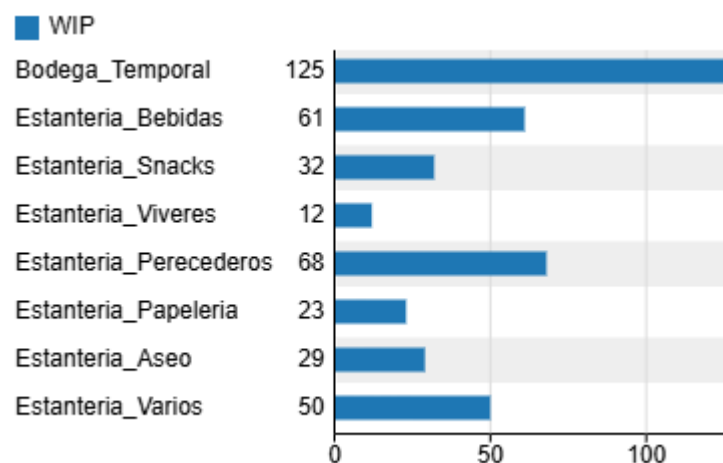


Figura 39. Contenido de las estanterías

En el análisis de la Figura 39, muestra los resultados, de la variabilidad de la información en cuanto a los niveles de contenido de las diferentes estanterías y bodegas, evidenciaba que el control del inventario no se está llevando a cabo como

un todo, ni como una proporción en cuanto a su demanda o rotación, en función de cada una de las categorías de producto.

El nivel más importante se halla en la bodega temporal, que tiene cerca de 125 unidades. Este nivel super alto en comparación con el resto de las localizaciones permite pensar que la bodega cumple una función de acumulación principal. Esto puede ser debido a paradas en la clasificación en espera, a la falta de personal para su redistribución o que la mercancía que está entrando es de volumen tan considerable que supera el ritmo de los distintos procesamientos. En ese sentido, la bodega se convierte en un cuello de botella donde la información como el flujo de productos queda estancada antes de ser enviados a sus estanterías correspondientes.

A continuación, en la Figura 40, se muestra el gráfico "Output By Hour" donde se pone de manifiesto la existencia de una producción sumamente irregular en el Área de Clasificación.

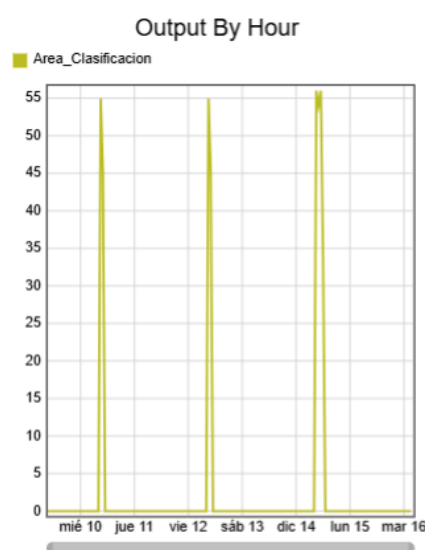


Figura 40. Producción del área de clasificación

Se muestra que, a partir de la observación realizada, se logra deducir la existencia de picos muy pronunciados para días muy específicos. El resto de los días el sistema produce una cuantía prácticamente nula. Este comportamiento no obedece, en absoluto, a la capacidad del área de clasificación, sino que todo obedece a que el aprovisionamiento no es regular en su llegada a la operación.

Existen fechas de llegada según lo programado, pero la mercancía, en definitiva, no irrumpe de forma regular. A veces la salida se retrasa y en una sola jornada se recibe

todo el material. Esa forma de llegar produce que la operación trabaje a su máxima capacidad solo cuando llega el material acumulado, dando lugar a los picos de orden abrupto del gráfico. Este proceder pone de manifiesto la existencia de una gran variabilidad del suministro, que va generando inestabilidad en el desarrollo de las actividades y de la continuidad del flujo de trabajo.

Diagnóstico y análisis FODA

Con el propósito de evaluar de forma integral la situación actual del Hipermarket J.R., se elaboró una matriz FODA que permite identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Este análisis facilita la formulación de estrategias que aprovechen los recursos internos y externos del negocio, orientadas a mejorar la gestión operativa y la competitividad en el mercado local, como se representa en la Tabla 10.

Fortalezas (F):

- Variedad de familias y surtido amplio
- Buena rotación en productos de alta demanda
- Flujo constante de clientes

Oportunidades (O):

- Aplicar métodos ABC, EOQ y conteos cíclicos
- Negociar estrategias programas con proveedores
- Mejorar el servicio con despacho rápido

Debilidades (D)

- Control de inventario poco estandarizado registros manuales
- Exceso y quiebres de stock por compras sin método
- Carencia de zonificación en la bodega

Amenazas (A):

- Competencia con mejor precio y disponibilidad
- Aumento de costos de logística
- Retraso de proveedores y quiebres de suministro

Tabla 10. Matriz FODA

Análisis FODA		Análisis Interno	
		Fortalezas	Debilidades
Análisis Externo	Oportunidades	<p>Estrategia FO: Como los productos clave se venden más rápido, son los que más afectan la percepción del cliente. Si se controlan con el método ABC y se revisan frecuentemente con conteos cíclicos, se reduce el quiebre de stock justo en lo que más se vende y se mejora la disponibilidad sin aumentar inventario innecesario dentro del Hipermarket J.R.</p>	<p>Estrategia DO: La debilidad principal son registros poco confiables estos se corrigen con procedimientos de registro de entrada y salida, codificación por producto y verificación periódica de forma digital con esto se detectan errores, pérdidas y mala reposición, y se mejora la exactitud del stock para comprar de una forma más adecuada.</p>
	Amenazas	<p>Estrategia FA:</p> <p>Aprovechando la alta competitividad y la rotación del Hipermarket J.R. el punto clave es no fallar en precio y disponibilidad en lo que el cliente demande, manteniendo la disponibilidad de todos los productos de mayor rotación siempre en stock.</p>	<p>Estrategia DA:</p> <p>Con un inventario desordenado, se pierde por falta de productos que se vende y sobra producto que no rota, esto empeora frente a la competencia. Al estandarizar el control de inventario, se baja el quiebre de stock y se evita inmovilizar dinero en productos de baja rotación, mejorando así el precio y la disponibilidad.</p>

4.1.2. Determinar los factores del control de inventario del Hipermarket J.R.

Para analizar el control de inventarios del Hipermarket J.R., se recopiló datos y se procesó información relacionada con la gestión eficiente de productos. Para tal propósito, se aplicó una ficha de observación, la cual permitió obtener datos precisos sobre los distintos componentes que conforman el inventario del Hipermarket J.R. en el estudio, se encuentran la clasificación de productos según tipo de familia, costo unitario, stock actual, costo de inventario, costo acumulado.

La información obtenida constituye una base fundamental para identificar alternativas de mejora en los procesos administrativos y logísticos del Hipermarket J.R., contribuyendo a optimizar la gestión y el control del inventario.

Inventario

El diagrama de flujo que se incluye es correspondiente a la actividad de gestión de inventarios, desde la recepción de mercaderías hasta la verificación de stocks. La

Figura 41, se analiza los puntos a tomar en cuenta cuando estos están en forma crítica, como la comparación de la orden realizada al proveedor o la verificación del stock mínimo garantizando así el correcto control de inventario.

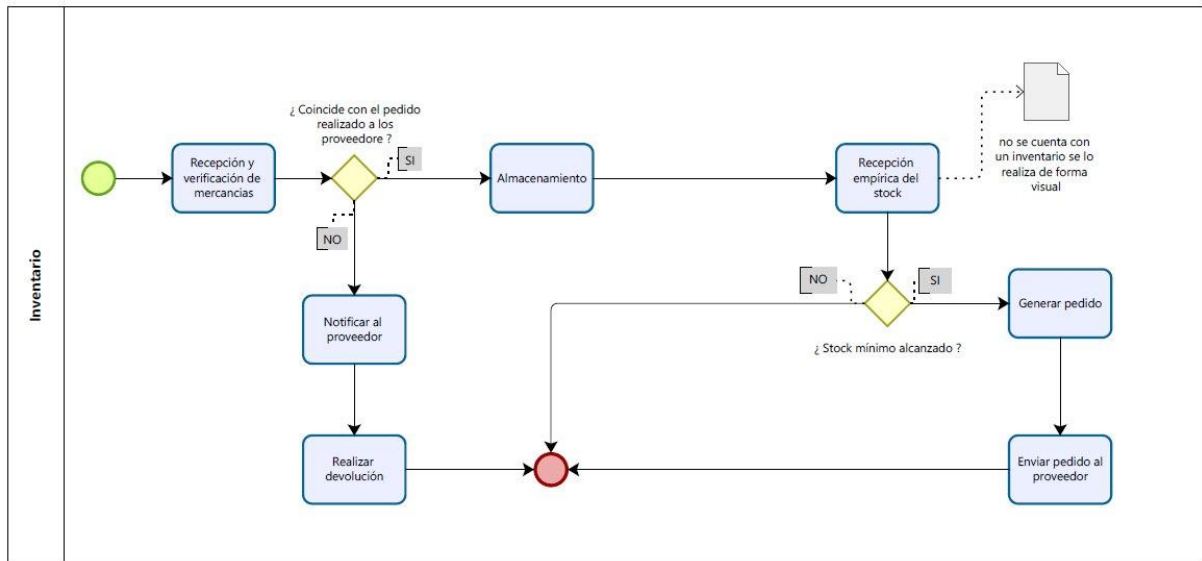


Figura 41. Flujograma control de inventario

El flujograma del proceso de inventario muestra mejoras sustanciales en la secuencia lógica de la actividad, destacando la incorporación de decisiones clave que optimizan la detección de errores durante la recepción de mercancías, permitiendo una respuesta inmediata ante discrepancias. Se han agregado pasos como el almacenamiento intermedio y la verificación del stock, lo que facilita la eliminación de fallos en el registro y asegura un control más preciso del inventario.

Categorías de productos

El inventario del Hipermarket J.R., está conformado por 816 productos distintos, organizados en dieciocho familias, cada una con un nivel diferente de participación dentro del inventario general. Con base en la información presentada en el (Anexo 3) se elaboró la Tabla 11, en la cual se detalla la cantidad de artículos existentes según su clasificación por familia.

Tabla 11. Clasificación de productos del Hipermarket J.R.

Nº	Clasificación de productos	Numero de productos
1	Gaseosas	81
2	Jugos	10
3	Aguas	15

Nº	Clasificación de productos	Numero de productos
4	Licores	15
5	Snack	68
6	Viveres	123
7	Confitería y más	191
8	Embutidos	10
9	Panadería	13
10	Cárnicos	12
11	Helados	40
12	Lácteos	39
13	Papelería	45
14	Aseo personal	51
15	Aseo hogar	32
16	Tabacos	6
17	Plásticos	24
18	Bisutería	41
	Total	816

La clasificación de productos del Hipermarket J.R., representada en la Tabla 11, evidencia que el establecimiento mantiene una mayor concentración en productos alimenticios, especialmente en la categoría de confitería y más, que cuenta con 191 productos, seguida por viveres con 123 y gaseosas con 81 unidades. Estas cifras reflejan la alta demanda de artículos de consumo diario, lo que justifica su prioridad dentro del inventario general.

Por otro lado, las familias con menor representación son tabacos, con solo 6 productos, y jugos y embutidos, con 10 artículos de cada una, lo que demuestra una oferta más limitada en estos segmentos, el Hipermarket J.R., realiza el reabastecimiento de su almacenamiento de forma periódica, ajustándose al ritmo de ventas de cada familia de productos. Sin embargo, en ciertos casos, se identificó una planificación poco estructurada en la reposición, lo que podría generar acumulación innecesaria o deterioro de mercancías. Por ello, resulta necesario implementar estrategias de control y rotación más eficientes que optimicen la gestión del *stock* y eviten pérdidas por obsolescencia o caducidad.

Análisis de costos del Hipermarket J.R.

Para determinar los costos fijos y variables que se generan dentro del Hipermarket J.R., se elabora con base en el (Anexo 4) y (Anexo 5) la clasificación de los costos haciendo referencia a los costos fijos y variables del Hipermarket J.R.

Tabla 12. Costos fijos del Hipermarket J.R.

Costos fijos	
Arriendo	\$ 350,00
Gastos administrativos	\$ 500,00
Amortización de equipos y maquinaria	\$ 6.203,25

Los costos fijos mostrados en la Tabla 12, se identifican tres componentes principales el costo mensual del arriendo del local que está en un presupuesto de \$350 y de igual forma los pagos administrativos que correspondientes a las remuneraciones que percibe el administrador en un valor de (\$500) asimismo se encuentra la amortización de los equipos y la maquinaria en un valor estimado de \$6.203.25, para el rubro determinado se toma a considerar la vida útil, el valor residual y el precio de adquisición de activos como estanterías, congeladores, mostradores, vitrinas y exhibidores.

Tabla 13. Costos variables del Hipermarket J.R.

Costos Variables	
Mano de obra	\$ 940,00
Servicios básicos	\$ 173,46

En la Tabla 13, se identifican los costos variables del Hipermarket J.R., están conformados por dos rubros principales: el gasto de mano de obra en un valor de \$940, correspondiente al pago por la fuerza laboral directa involucrada en las operaciones diarias, mientras que el pago por servicios básicos con un importe general de \$173,46 que incluyen principalmente consumo de agua en un valor de \$20.00, consumo de energía eléctrica de \$120 e internet en un costo de \$33,46. Estos costos dependen directamente del nivel de actividad y operaciones dentro de la tienda, por lo que varían en función de la demanda y el volumen de ventas.

Nivel de ruptura de *Stock*

De acuerdo con el análisis del inventario del Hipermarket J.R., se logró identificar un foco preocupante de 2686 quiebres, lo que equivale a una ruptura de 0.47%. El desglose por familias lo que indica focos de atención importantes dentro de cada una de las familias, el cual se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de ruptura de stock} = \frac{\text{Número de veces que se produce una ruptura de stock}}{\text{Número total de oportunidades de despacho}} \times 100$$

Se sustituye los valores de acuerdo con lo obtenido en el número de veces en que se produjo una ruptura de stock, y el número total de oportunidades de despacho.

$$\text{Nivel de ruptura de stock} = \frac{2686}{573,453} \times 100 = 0,47\%$$

El resultado obtenido de la ruptura de stock es del 0,47% lo que indica que el control de inventario es relativamente eficiente con varias falencias en comparación con el total de oportunidades de despachos. Este valor refleja que la disponibilidad de productos es alta, permitiendo satisfacer la demanda de los clientes de forma continua.

Nivel de obsolescencia

Los productos obsoletos identificados en el período del 2024, entendidos como familias con baja o nula rotación o demanda. Se los clasifica como descripción, código, precio de ventas, indicador de rotación y costo, información que permite cuantificar el capital rotativo como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. Productos obsoletos del Hipermarket J.R. en el año 2024

Productos obsoletos 2024						
Descripción	Código de producto	Precio de venta	Total, ventas	Rotación de productos	Costo	
Tribute	7862100421658	20,00	1	Sí	20	
Reglas	7862108149332	0,75	1	Sí	0,75	
Velas cumpleaños	49	1,00	1	Sí	1	
Baldoré	7862100420224	3,00	3	Sí	9	
Modelador de uñas	85	1,00	3	Sí	3	
Archivador	7861151315831	2,50	4	Sí	10	
Rizador de pestañas	69854874231194	1,50	4	Sí	6	
Quinoa 45 g	7861138100054	2,10	5	Sí	10,5	
Perfilador de cejas	87	1,00	5	Sí	5	
Sombras grandes	92	2,00	6	Sí	12	
Tiras brasier	94	0,75	6	Sí	4,5	
Uñas postizas	95	0,50	10	Sí	5	
Pinzas para ceja	89	0,25	24	Sí	6	
Agujas	522	0,05	25	Sí	1,25	
Cepillo de ropa	7861009100091	1,00	25	Sí	25	

La Tabla 14 muestra que los 15 productos no tienen mucha rotación dentro de la tienda, debido a su poca demanda por la clientela, en el período del año 2024 se vendieron 123 unidades de apenas \$119 USD. La mayoría de estos son de bisutería y papelería haciendo que esto genere una pérdida dentro de la tienda y que se vuelvan obsoletos por falta de rotación.

Para esto se realiza un análisis estructurado y concreto del costo de los productos obsoletos y el costo generado por productos caducados como se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Análisis de obsolescencia de productos

Costo de productos obsoletos	Costo de caducados	Valor total de los productos obsoletos	Valor total del inventario	Total
119	831,9	950,9	279467,488	34%

En esta tabla se refleja el impacto económico de la obsolescencia de los productos en el inventario del Hipermarket J.R., durante el período 2024. Se evidencia que el valor total de los productos obsoletos asciende a 119 USD, mientras que los artículos caducados alcanzan un valor de 831,9. Se representa con la siguiente fórmula:

$$\text{Nivel de obsolescencia} = \frac{\text{Valor total de los productos obsoletos}}{\text{Valor total del inventario}} \times 100$$

Se reemplaza con los valores obtenidos

$$\text{Nivel de obsolescencia} = \frac{950,9}{279467,488} \times 100 = 34\%$$

El nivel de obsolescencia obtenido es del 34% lo que indica que cierta parte de los artículos del Hipermarket J.R., son obsoletos y algunos de estos ya caducados lo que representa una pérdida económica importante y una ineficiencia en la rotación de los mismos productos.

Nivel de rotación del inventario

La gestión de inventarios es fundamental para la administración financiera de toda empresa, debido a que permite optimizar recursos y asegurar el flujo continuo de las operaciones, en la Tabla 16 se refleja el cálculo del promedio del valor del inventario entre dos períodos: el inventario inicial correspondiente al mes de enero y el inventario final correspondiente al mes de diciembre. El cálculo de este indicador es especialmente útil para la planificación de compras y la toma de decisiones sobre el manejo de inventarios. Ver (Anexo 6).

Tabla 16. Promedio del valor del inventario

Fórmula	Inventario inicial	Inventario final	Total
(Inventario inicial + Inventario Final) / 2	\$ 20.829,48	\$ 19.568,13	\$ 20.198,81

Se muestra la fórmula utilizada para obtener el promedio del valor del inventario considerando los valores de inventario inicial y final, permite obtener un valor intermedio que refleja las fluctuaciones en las existencias durante el período, En este caso, el inventario inicial correspondiente al mes de enero es de \$20.829,48 lo que refleja el valor de las existencias con las que Hipermarket J.R., comenzó su actividad. Por otro lado, el inventario final de diciembre es de \$19.568,13 lo que indica que el cierre del año, las existencias han experimentado una disminución, y al aplicar la fórmula del promedio, que consiste en sumar los valores del inventario inicial y final y dividir el resultado entre dos, se obtiene el promedio de \$20.198,81 del inventario. Este valor es el representativo que el Hipermarket J.R., mantuvo durante todo el año.

Después de obtener el valor promedio del inventario, se pudo calcular el valor de rotación del inventario, un indicador importante para medir cuan rápido se está despachando los productos, Este cálculo se realizó utilizando la fórmula de rotación de inventario, que se obtiene la dividir el costo de los productos despachados entre el promedio del valor del inventario. Estos valores permiten analizar la eficiencia de la gestión del inventario como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17. Nivel de rotación del inventario

Costo de los productos despachados	Promedio del valor del inventario	Total
\$ 236.288,37	\$ 20.198,81	11,7%

El costo de los productos despachados es de \$236.288,37 y el promedio del valor del inventario es de \$20.198,81. Se reemplaza con la siguiente fórmula para obtener el nivel de rotación de inventario.

$$\text{Nivel de rotación del inventario} = \frac{\text{Costo de los productos despachados}}{\text{Promedio del valor del inventario}} \times 100$$

$$\text{Nivel de rotación del inventario} = \frac{236.288,37}{20.198,81} \times 100 = 11,7\%$$

Se obtiene un nivel de rotación del inventario de 11,7% lo que indica que el inventario se rotó aproximadamente 11.7 veces durante el período de tiempo establecido.

Nivel de rotación de inventario

Se evidencia a continuación los productos con mayor rotación dentro del inventario de la categoría A, que el artículo con mejor desempeño es el Cua cua galleta mini 42g, con una rotación de 1,75, seguido por *Snow mint* 30,6g y Mini oreo 50g, con valores de 1,54 y 1,50 respectivamente. Esto indica que dichos productos presentan una alta demanda, por lo que requieren un control más frecuente de reposiciones constantes para evitar quiebres de *Stock* como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18. Nivel de rotación A

N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DE PRODUCTO	COSTO INVENTARIO INICIAL	COSTO DE INVENTARIO FINAL	INVENTARIO PROMEDIO	ROTACIÓN	ROTACIÓN ACUMULADA	% DE ROT ACUMULADO	CLASE A	%
1	Cua cua galleta mini 42 g	7750168001533	50,0	350	200	1,75	1,75	0%	A	
2	Snow mint 30,6 g	7702011150479	86,4	288	187,2	1,54	3,29	1%	A	
3	Mini oreo 50 g	7590011251123	50,0	150	100	1,50	4,79	1%	A	
4	Oreo grande 54 g	7622300444884	240,0	600	420	1,43	6,22	1%	A	
5	Chips ahoy cuatro 37 g	762201764463	132,0	297	214,5	1,38	7,60	1%	A	
6	Oreo pequeña 36 g	7590011251100	360,0	720	540	1,33	8,93	2%	A	20%
7	Manicho 25 g	786106459037	96,0	180	138	1,30	10,24	2%	A	
8	Natu chips 21 g	7861018591453	90,0	144	117	1,23	11,47	2%	A	
9	Papas con cascara 70 g	3	250,0	390	320	1,22	12,69	2%	A	
10	Del valle 950 ml	7861024630047	12,0	18	15	1,20	13,89	3%	A	

La rotación acumulada como se muestra en la Tabla 18, alcanza un valor de 13,89, demuestra que estos diez productos, aunque representan solo el 20% del total de ítems, concentran una proporción significativa del movimiento total del inventario, En términos de gestión, los productos de la Clase A deben ser monitoreados de manera prioritaria, aplicando sistemas de reabastecimiento continuo, control de existencias optimo y seguimiento semanal para garantizar disponibilidad y eficiencia en el capital del inventario. En la Tabla 19 se representa varios de los artículos de rotación pertenecientes a la categoría B, según el análisis ABC.

Tabla 19. Nivel de rotación B

Nº	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DE PRODUCTO	COSTO INVENTARIO INICIAL	COSTO DE INVENTARIO FINAL	INVENTARIO PROMEDIO	ROTACIÓN N	ROTACIÓN ACUMULADA	% DE ROTACIÓN ACUMULADA	CLASE B	%
94	Mogul pies 25 g	7790580409135	3,0	3,3	3,15	1,05	107,05	20%	B	
95	Mogul tiburones 25 g	7790580409111	3,0	3,3	3,15	1,05	108,10	20%	B	
96	milanesa de pollo 160 g	7861002820491	10,0	11	10,5	1,05	109,15	20%	B	
97	Gela Toni fresa 120 g	7861012515690	12,0	13,2	12,6	1,05	110,19	21%	B	
98	Leche semi descremada vainilla 200 ml	7861012501366	10,0	11	10,5	1,05	111,24	21%	B	
99	Toni avena naranjilla 250 ml	7861012511662	20,0	22	21	1,05	112,29	21%	B	30%
100	Toni yogurt frutilla 190 g	7861012515066	10,0	11	10,5	1,05	113,34	21%	B	
101	Deja ultra poder 170 g	7861001303285	5,0	5,5	5,25	1,05	114,38	21%	B	
102	Tapas para tarrina	7862126752548	5,0	5,5	5,25	1,05	115,43	22%	B	
103	Halls rojos 25.2 g	7622210427045	132,0	144	138	1,04	116,48	22%	B	

La Tabla 19 se muestra la rotación de inventario de los productos clasificados como Clase B, cuyo nivel de rotación oscila entre 1,04 y 1,05, Estos productos presentan una rotación constante, pero algo más baja en comparación con los de la Clase A, lo que sugiere una salida moderada del inventario. El Artículo con mejor desempeño es el mogul pies 25g con una rotación de 1,05, seguido por otros productos como el Mogul tiburones 25g y la gelatina Toni de fresa 120g, todos con rotaciones similares.

El grupo de Clase B, que abarca el 30% del total de la rotación debe gestionarse con reposición controlada, Aunque no requieren tanta atención urgente como los productos de Clase A, es necesario mantener un seguimiento periódico para asegurar la

disponibilidad sin hacer en una acumulación excesiva. En la Tabla 20 se representa varios de los artículos de rotación pertenecientes a la categoría C, según el análisis ABC.

Tabla 20. Nivel de rotación C

N°	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DE PRODUCTO	COSTO INVENTARIO INICIAL	COSTO DE INVENTARIO FINAL	INVENTARIO PROMEDIO	ROTACIÓN	ROTACIÓN ACUMULADA	% DE ROT ACUMULADO	CLASE C	%
252	Bom bom galleta 30 g	7802225582556	6,0	6	6	1,00	266,71	50%	C	
253	Bom bom relleno 15 g	780239994	288,0	288	288	1,00	267,71	50%	C	
254	Chips ahoy grande 111 g	7622201764487	60,0	60	60	1,00	268,71	50%	C	
255	Choclo <i>pluss</i> 92 g	7861008534880	2,5	2,5	2,5	1,00	269,71	51%	C	
256	Chocolate jet 18 g	7702007005716	21,6	21,6	21,6	1,00	270,71	51%	C	50%
257	Chulpi 32 g	7861074300693	4,2	4,2	4,2	1,00	271,71	51%	C	
258	Coronitas 50 g	7622202015281	40,0	40	40	1,00	272,71	51%	C	
259	Cr. leche condensada <i>flakes</i>	77022103430076	3,0	3	3	1,00	273,71	51%	C	
260	Ducales 27 g	7702025133161	21,6	21,6	21,6	1,00	274,71	52%	C	
261	Festival chocolate 33,6 g	7702025103157	48,0	48	48	1,00	275,71	52%	C	

En la Tabla 20, los productos clasificados como Clase C presentan una rotación más baja en comparación con las categorías A y B, con valores de rotación constantes de 1,00 para todos los productos. Los artículos como Bom bom galleta 30 g, Chocolate jet 18 g, y Festival chocolate 33,6 g tienen una rotación igual, reflejando que su salida del inventario es más lenta y menos frecuente. Aunque la rotación acumulada alcanza un total de 275,71, estos productos representan el 50% de la rotación total acumulada, y su comportamiento es indicativo de que su demanda es menos constante en comparación con las otras categorías. Los productos de Clase C conforman una parte significativa del inventario, pero con un movimiento limitado, por lo que requieren una gestión de

inventario más flexible y controlada, asegurando que no se acumulen en exceso y ocupen espacio innecesario como en la **Figura 42**. Diagrama de Pareto (rotación) Figura 42.

Diagrama de Pareto (rotación)

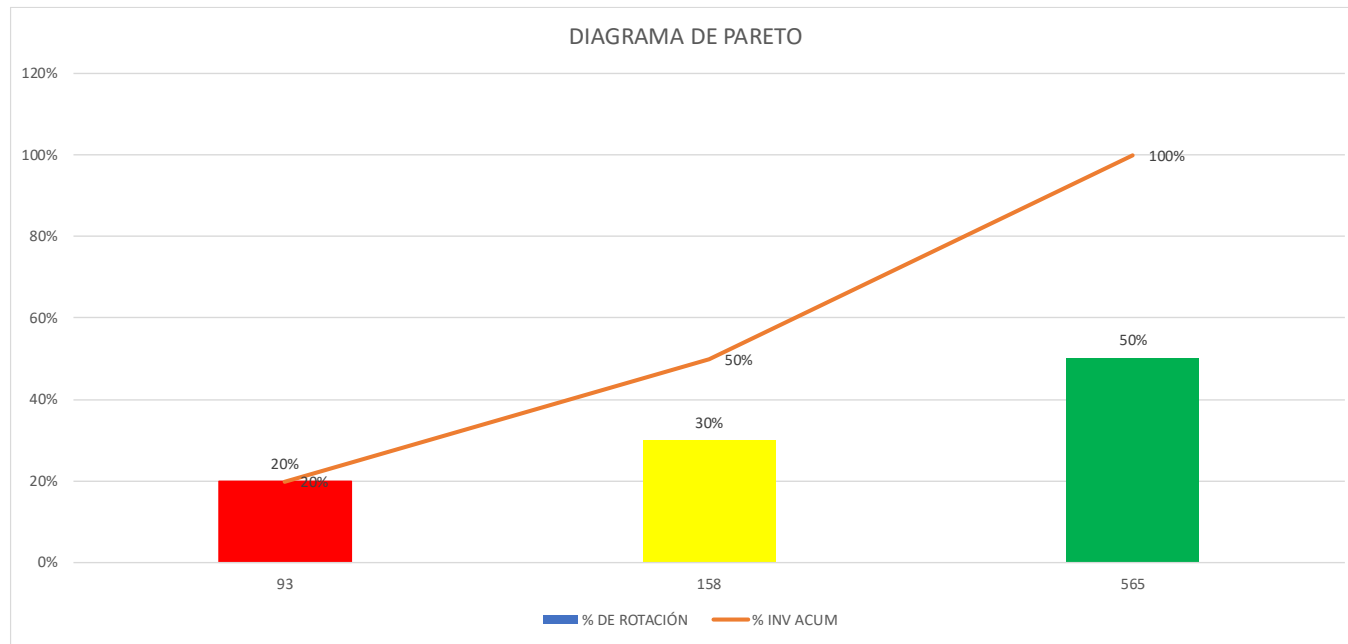


Figura 42. Diagrama de Pareto (rotación)

Rentabilidad del inventario

La rentabilidad mide la diferencia entre el precio de venta y el costo de compra, comparada con el precio de venta, De acuerdo con Horngren et al. (2015), el margen bruto es un indicador clave para evaluar la eficiencia y la rentabilidad de una empresa, puesto que mide los ingresos, que excede los costos directos de producción o adquisición, En función a ello, se establece el grado de rentabilidad alcanzado por la empresa.

Tabla 21. Interpretación del indicador

Margen (%)	Interpretación
Más del 50%	Alta rentabilidad
30 - 50%	Rentabilidad media
Menos del 30%	Rentabilidad baja
Negativo	Pérdida o venta sin utilidad

El precio de venta es de \$279.467,49 y el precio de compra es de \$236.288,37. Se reemplaza en la siguiente fórmula para obtener la rentabilidad en porcentaje.

$$\text{Rentabilidad del inventario (\%)} = \frac{(\text{Precio de venta} - \text{Precio de compra})}{(\text{Precio de venta})} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad del inventario (\%)} = \frac{(279.467,49 - 236.288,37)}{(279.467,49)} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad del inventario (\%)} = 0,1545 \times 100 = 15,45\%$$

El cálculo del margen de rentabilidad del inventario muestra que, por cada producto vendido, el Hipermarket J.R., obtiene una ganancia bruta del 15,45% sobre el precio de venta, teniendo una rentabilidad baja con menos del 30% de acuerdo con la Tabla 21 indica la interpretación de indicadores, después de cubrir el costo de adquisición de los productos, se obtiene un margen de error de beneficio.

Nivel de Servicio

El nivel de servicio se utiliza para la evaluación del desempeño de una empresa en términos de satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes, lo que refiere al porcentaje de los pedidos entregados a tiempo sin un mínimo de errores. Para ello se establece los indicadores de nivel de servicio como el número de productos entregados a tiempo, y número total de pedidos tal como se muestra en la Tabla 22.

Tabla 22. Nivel de servicio

Caducados	Obsoletos	Número de productos entregados justo a tiempo	Número total de pedidos	Resta de caducados y obsoletos	Total
1698	123	573453	573453	571632	100%

Se muestra los datos relacionados con el nivel de servicio, mostrando que el número total de pedidos fue de 573,453, todos fueron entregados a tiempo, lo que resulta en un nivel del 100%, sin embargo, se reportaron 1,698 productos caducados y 123 obsoletos, lo que implica que, a pesar de las entregas puntuales de los pedidos, hubo productos que no cumplieran con los estándares esperados, para esto se realiza la siguiente fórmula para obtener el nivel de servicio exacto.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{(\# \text{ de pedidos entregados a tiempo})}{(\text{Numero total de pedidos})} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{(573453)}{(573453)} \times 100 = 100\%$$

El cálculo del nivel de servicio refleja un 100% en cumplimiento total en cuanto a tiempos de entrega, aunque se debe considerar el impacto de estos productos fuera de condiciones en la satisfacción general del cliente.

Costo del Inventario

De acuerdo con el análisis del inventario se logró determinar que el costo de este se obtiene con los datos de costo de pedidos del mes en un valor de \$ 20.829,48 y también con el valor del inventario físico en un valor de \$279.467,48 se reemplaza en la siguiente fórmula.

$$\text{Costo de inventario} = \frac{(\text{Costo de pedidos del mes})}{(\text{Valor de inventario físico})}$$

$$\text{Costo de inventario} = \frac{(20.829,48)}{(279.467,48)} = 29.947,09$$

El costo del inventario detalla el desglose de los costos del Hipermarket J.R., correspondientes al mes de enero, debido a que es el mes inicial. Esto incluye una clasificación detalla de los costos asociados con la adquisición de productos para la tienda tal como se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Costos de inventario

Costo de inventario		
Costo de adquisición al mes:		\$ 20.829,48
Costo de almacenamiento al mes:		\$ 8.166,71
Costo de los artículos:	\$ 279.467,49	
Costo del personal:	\$ 940,00	
Costo de obsolescencia al mes:		\$ 950,90
Total		\$ 29.947,09

Análisis de Pareto

El diagrama de Pareto constituye una herramienta analítica que permite identificar con precisión la distribución y relevancia de los artículos gestionados por el Hipermarket J.R., el estudio se organiza en tres categorías principales, lo que facilita comprender como incide y participación de cada grupo de productos dentro del inventario actual. Como resultado de este análisis, se obtuvo la siguiente interpretación general:

El resumen del análisis ABC, por costos de los artículos que se encuentran bodega de bienes y activos como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24. Análisis ABC

Crterios	Zona	Costos totales de los artículos	Nº elementos	% de artículos	% acumulado	% de inventario	% inventario acumulado
0 - 80%	A	18455,6	169	21%	21%	80%	80%
80 - 95%	B	3489,2	175	21%	42%	15%	95%
95 - 100%	C	1159,308	472	58%	100%	5%	100%
Totales		23104,108	816				

La categoría A concentra el 80% del valor total del inventario, equivalente a \$18.455,60, con 169 artículos, lo que representa el 21% del total de productos. En la categoría B se agrupan artículos que representan el 15% del valor del inventario, valorados en \$3.489,20, con 175 unidades. Finalmente, la categoría C comprende los productos de menor relevancia económica, que constituyen solo el 5% del inventario, equivalente a \$1.159,30, aunque incluye 472 artículos, es decir, el 58% del total.

Estos resultados evidencian que la mayor inversión del Hipermarket J.R., se concentra en un número reducido de productos A, son prioritarios para la gestión de compras y control de stock. Por otro lado, la categoría C, aunque representa la mayoría de los artículos almacenados, aporta una fracción mínima del valor total, lo que sugiere que son productos de baja rotación o demanda limitada.

Se observa que la categoría C agrupa la mayor cantidad de artículos almacenados, con un 58% del total, lo que refleja una distribución predominante de estos productos en el inventario. La implementación de estrategias de ubicación eficientes, basada en esta clasificación, mejoraría el acceso y la rotación de los productos, Sin embargo, la tienda no ha adoptado este método debido a el desconocimiento de este. En la Tabla 25 se representa varios de los artículos pertenecientes a la categoría A, según el análisis ABC.

Tabla 25. Artículos categoría A

Nº	Descripción	Código de producto	Costo de inventario	Costo acumulado	% Costo acumulado	Zona A	% de la zona A
1	Tatos lim. 37 g	7861065508572	\$ 750	\$ 750	3,25%	A	
2	El golpe ranchero 25 g	7861065508541	\$ 720	\$ 1470	6,36%	A	79,9%
3	Oreo pequeña 36 g	7590011251100	\$ 720	\$ 2190	9,48%	A	

N ^o	Descripción	Código de producto	Costo de inventario	Costo acumulado	% Costo acumulado	Zona A	% de la zona A
4	Tango clásico 25 g	786109113317103	\$ 672	\$ 2862	12,39%	A	
5	El golpe lim. pico. 32 g	7861065509722	\$ 660	\$ 3522	15,24%	A	
6	Oreo grande 54 g	7622300444884	\$ 600	\$ 4122	17,84%	A	
7	El golpe lim. pic. 32 g	7861065509722	\$ 540	\$ 4662	20,18%	A	
8	Papas con cascara 70 g	3	\$ 390	\$ 5052	21,87%	A	
9	El golpe rancharo 25 g	7861065505841	\$ 360	\$ 5412	23,42%	A	
10	Papas natu. 70 g	4	\$ 350	\$ 5762	24,94%	A	

En la Tabla 25 se presentan los 10 productos más relevantes de un total de 169 productos en la categoría A, representan el 79.9%, del inventario total.

En la Tabla 26 se presenta los artículos seleccionados de la categoría B después del análisis ABC.

Tabla 26. Artículos categoría B

N ^o	Descripción	Código de producto	Costo de inventario	Costo acumulado	% costo acumulado	Zona B	% de la zona B
1701717231734577889	Pepsi 1 l	7862109438268	30	18485,6	80,01%	B	
1711717231734577889	Powerade mandarina. 350 ml	7861024610625	30	18515,6	80,14%	B	
1711717231734577889	Volt uva 400 ml	7862110545283	30	18545,6	80,27%	B	
1711717231734577889	Panchito que. 67 g	786100670021	30	18575,6	80,40%	B	
1711717231734577889	Col café intenso 25 g	7702032104345	30	18605,6	80,53%	B	
1711717231734577889	Pipas E maracuyá 120 g	78621133731186	30	18635,6	80,66%	B	15,1%
1711717231734577889	Rellenitas chocolate 42 g	7750106000802	30	18665,6	80,79%	B	
1711717231734577889	Nosotras absorción	7861003121214	30	18695,6	80,92%	B	
1711717231734577889	Vaso colero 100 u	59	30	18725,6	81,05%	B	
1711717231734577889	Naranja ya 15 g	77002354928698	29,4	18755	81,18%	B	

N ^o	Descripción	Código de producto	Costo de inventario	Costo acumulado	% costo acumulado	Zona B	% de la zona B
180	Maní dulce 32 g	786107430266	29,4	18784,4	81,30%	B	

Como se evidencia en la Tabla 26 los 10 productos más relevantes en el ranking de la demanda del cliente representan el 15.1%, de un total de 175 productos en la categoría B, del inventario total.

En la Tabla 27 se presenta los artículos seleccionados de la categoría C después del análisis ABC

Tabla 27. Artículos categoría C

N ^o	Descripción	Código de producto	Costo de inventario	Costo acumulado	% costo acumulado	Zona C	% de la zona C
345	K- chitos picantes 60 g	7861018591446	12	21956,8	95,03%	C	
346	Bom bom chocolate 30 g	7802225582551	12	21968,8	95,09%	C	
347	Halls amarillos 25.2 g	7622201776459	12	21980,8	95,14%	C	
348	Jazz pastilla 453 g	7861008539892	12	21992,8	95,19%	C	
349	jazz extra fuerte 18,9 g	7861008536839	12	22004,8	95,24%	C	
350	Jelly chupo 70 g	799192193750	12	22016,8	95,29%	C	5,0%
351	Manicho galleta blanca 18 g	7862122704012	12	22028,8	95,35%	C	
352	Nikolo 25 g	7757174015066	12	22040,8	95,40%	C	
353	Trident mora azul 8,5 g	7622201776695	12	22052,8	95,45%	C	
354	Trident yerba buena 8,5 g	7622201776572	12	22064,8	95,50%	C	
355	Trululu colores 30 g	7702993044063	12	22076,8	95,55%	C	

En la Tabla 27 se puede observar los 10 productos más relevantes de un total de 472 de la demanda de los clientes en productos en la categoría C, representan el 5.0% del inventario total.

Clasificación

A continuación, en la Figura 43 se muestra la clasificación ABC de los artículos, donde la categoría A agrupa los productos con mayor valor dentro del inventario, la categoría B corresponde a artículos de valor inmediato, y la categoría C reúne aquellos que no representan un costo significativo o que pueden considerarse de baja rotación u obsoletos.

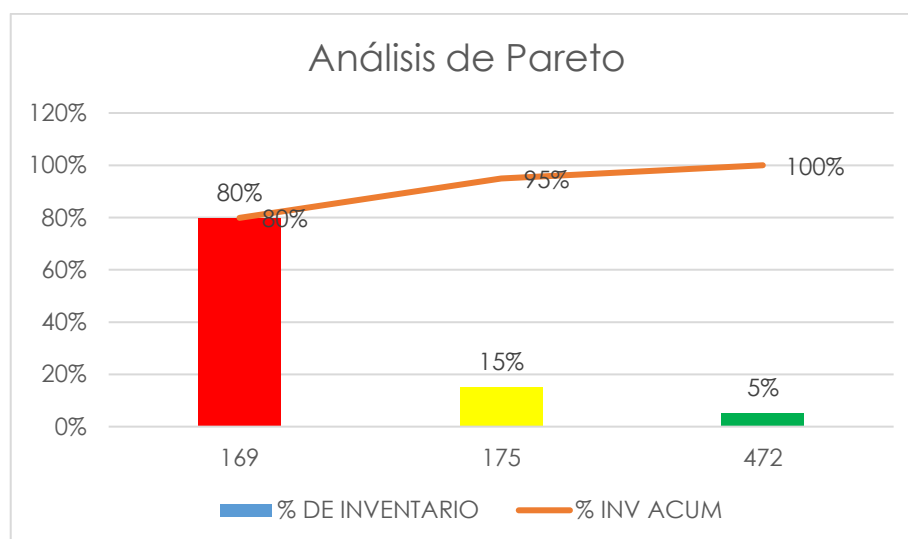


Figura 43. Diagrama de Pareto (costos)

En la Figura 43 se observa la distribución de los costos del inventario clasificados en tres categorías principales: A, B y C. La categoría A representada en color rojo agrupa 169 productos que representan el 80% del valor total del inventario, se evidencia que una pequeña cantidad de ítems concentra la mayor proporción de los costos. La categoría B, en color amarillo, incluye 175 productos que representan el 15% del valor total, mientras que la categoría C, en color verde, abarca 472 productos que apenas aportan el 5% restante, Este comportamiento confirma el principio de Pareto, donde un porcentaje reducido de productos genera la mayor parte del valor económico.

Indicadores del control de inventario y resultados obtenidos

A continuación, se muestra en la Tabla 28, la tabulación de los datos de los indicadores de la variable dependiente obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 28. Indicadores del control de inventario y resultados obtenidos

Indicadores			
Control de inventario	Nivel de ruptura de stock	0,47 %	Esto se debe a que, de 573.453 oportunidades de despacho, 2.686 terminaron en quiebre, esto indica una alta disponibilidad general, pero que requiere atención, en stock insuficiente y la variabilidad en tiempos de reposición.
	Nivel de obsolescencia	34%	Esto se debe a que 15 productos presentan baja o nula rotación durante el 2024 de los cuales solo se vendieron 123 unidades por un valor de \$119 dólares en total, siendo estos artículos de escasa demanda como bisutería y papelería, lo que inmoviliza el capital y eleva el riesgo de pérdida por desuso y deterioro.
	Nivel de rotación de inventario	11,7%	Esto se debe a que, con un costo de productos despachados de \$236.288,37 y un promedio de inventario de \$20.198,81 dolares, indica que el inventario se repuso un aproximado de 11,7 veces en 2024 lo que muestra buena agilidad de salida, pero exige un reabastecimiento constante.
	Rentabilidad del inventario	15,45%	Esto se debe a que el precio de venta supera el costo de compra por ello el margen bruto sobre ventas es del 15,45%, refiriendo que esto es un nivel de rentabilidad bajo debido a que se encuentra a menos del (<30%).
	Nivel de servicio	100%	Se debe a que de un total de 573.453 pedidos todos fueron entregados a tiempo de forma puntual.
Costo del inventario	29.947,09	Corresponde al costo de tener los artículos guardados en inventario el cual resulta elevado debido a que algunos productos demoran en salir del stock.	

4.1.3. Diseñar estrategias de la gestión de almacenamiento para la optimización y el control de inventario en el Hipermarket J.R.

Para obtener la información necesaria, se empleó la metodología *SLP*, que abarco etapas como la recopilación de datos, el análisis del flujo de materiales, la identificación de actividades esenciales, la formulación de alternativas de diseño y la evaluación de la mejor opción.

La ausencia de un sistema adecuado para gestionar el almacenamiento de productos en el Hipermarket J.R., ha generado múltiples inconvenientes que afectan directamente a las operaciones diarias de la tienda. Esta falta de organización ha tenido un impacto considerable en la eficiencia general de las actividades comerciales.

La carencia de un sistema de almacenamiento bien estructurado ha dificultado la localización y recuperación de productos clave cuando se requieren, lo que

ocasiona retrasos en los procesos de reposición y como afecta el funcionamiento del Hipermarket J.R., impidiendo que el personal realice sus tareas de forma óptima.

El rediseño de las estrategias de almacenamiento es fundamental para mejorar la eficiencia operativa, optimizar el control del inventario y responder rápidamente a las demandas del mercado, lo que potenciaría la rentabilidad y la satisfacción tanto de los consumidores como el personal interno.

Para empezar, la investigación implemento un plan en marcha integral de mejora que comienza con la optimización de los flujos de trabajo en el área de bodega del Hipermarket J.R., esta fase es fundamental para garantizar un manejo más eficiente y estructurado de los procesos almacenados.

El primer paso en este proceso es llevar a cabo una evaluación exhaustiva de los procedimientos en las áreas de recepción, clasificación y almacenamiento y distribución de los productos, A través de la actualización y reorganización de los flujos operativos actuales, se busca implementara un sistema más ágil y eficiente que facilite las actividades diarias.

En la figura 44 se observa una mejora en los procesos de operación, uno de los principales reajustes en el control de calidad del Hipermarket J.R., basándose en la inspección de entrega por parte de los proveedores al momento de su recepción, para posteriormente pase a percha y bodega, este control asegura que los productos almacenados y vendidos se mantengan en condiciones adecuadas, lo que contribuye a una mejora en la calidad del servicio ofrecido a los clientes.

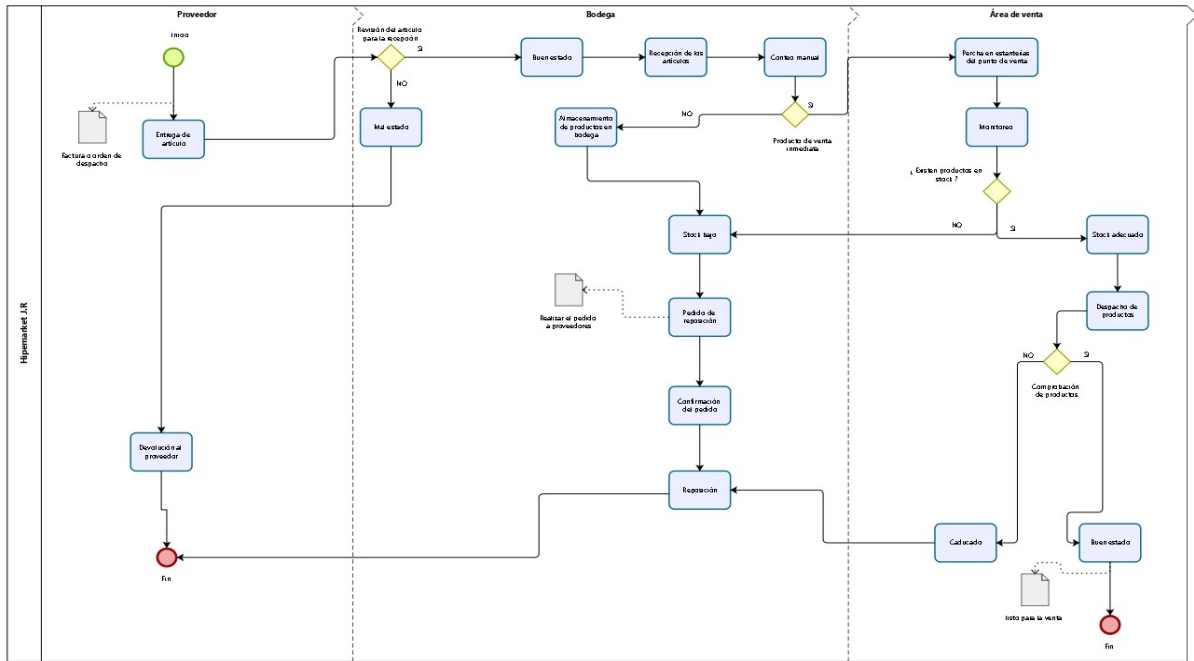


Figura 44. Diseño de flujograma de estrategias de la gestión de almacenamiento

Esta práctica se convierte en un componente clave en la gestión de almacenamiento y control de inventarios, porque garantiza que los productos entregados cumplan con las condiciones necesarias para su uso o distribución. En caso de detectar algún defecto o irregularidad en los artículos recibidos, se activa un protocolo para gestionar su reemplazo mediante la garantía correspondiente.

Este enfoque no solo busca mantener altos estándares de calidad, sino también optimizar los procesos al reducir la necesidad de correcciones debido a productos en mal estado, asimismo, refuerza la relación con los proveedores, asegurando el cumplimiento de los términos de garantía y calidad acordados.

La integración de esta revisión dentro del flujo operativo de la bodega refleja un compromiso sólido con la eficiencia en la gestión del inventario y la satisfacción del cliente, al garantizar que los recursos entregados estén en condiciones óptimas para su uso inmediato.

Tipo y dimensiones de estanterías

Debido al desgaste y vulnerabilidad e las estanterías de madera actuales, se propone la implementación de estanterías metálicas como alternativa, esta decisión responde a la necesidad de aumentar la resistencia y durabilidad del sistema de almacenamiento. Las estanterías metálicas ofrecen una mayor solidez y capacidad para soportar carga más pesada, lo que las convierte en una opción más adecuada

para el entorno de la bodega. El objetivo de esta propuesta es minimizar los riesgos de daño en el inventario y mejorar la seguridad en el área de trabajo.

Se sugiere el uso de estantería metálicas con cuatro compartimientos, específicamente diseñados con dimensiones de 1.50 metros de largo, 1.70 metros de altura y 0.40 metros de profundidad. Estas estanterías fueron seleccionadas por su capacidad para alojar una amplia variedad de productos y su resistencia para soportar diferentes tipos de carga. La estructura metálica. Proporciona la firmeza necesaria para garantizar la estabilidad y seguridad de los artículos almacenados. Las dimensiones de estas estanterías están cuidadosamente planificadas para optimiza los espacios disponible en la bodega, maximizando la capacidad de almacenamiento sin comprometer la accesibilidad ni la seguridad de los productos, como se puede observar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**



Figura 45. Rediseño y tipo de propuesta de medidas para estantería

Organización y distribución de espacios

Con base en la información levantada durante la investigación, se definió una propuesta de redistribución, con el fin de ordenar la bodega de manera más funcional para el Hipermarket J.R., el propósito fue agilizar la localización de productos, disminuir los tiempos de preparación y despacho de pedidos y, en consecuencia, mejorar la capacidad de atención diaria.

y distribuir los productos según su nivel de demanda. De esta manera, la zona de salida inmediata de bodega hacia percha se ubican los artículos de clasificación A, debido a su alta rotación. Los de B se localizan en zonas de regulación estratégica porque presentan una demanda intermedia, son relevantes para el negocio, pero no alcanzan volúmenes de venta tan elevados, finalmente, los productos C se colocan en la parte posterior de la bodega, dado que tienen una demanda baja en comparación con los demás.

En la Figura 47 y Figura 48, se visualiza cómo han sido distribuidas las distintas secciones de perchas por medio de la distribución de zonas específicas dentro del almacén y la bodega. Esta visión general resulta adecuada para evaluar la accesibilidad y la eficiencia del espacio analizado.

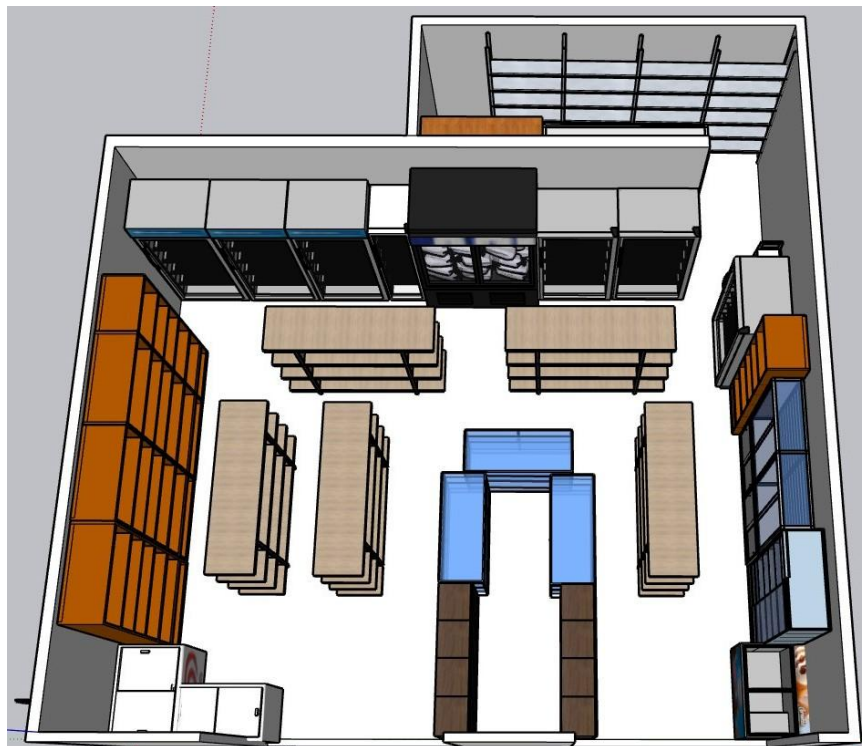


Figura 47. Rediseño y propuesta de almacenamiento y distribución

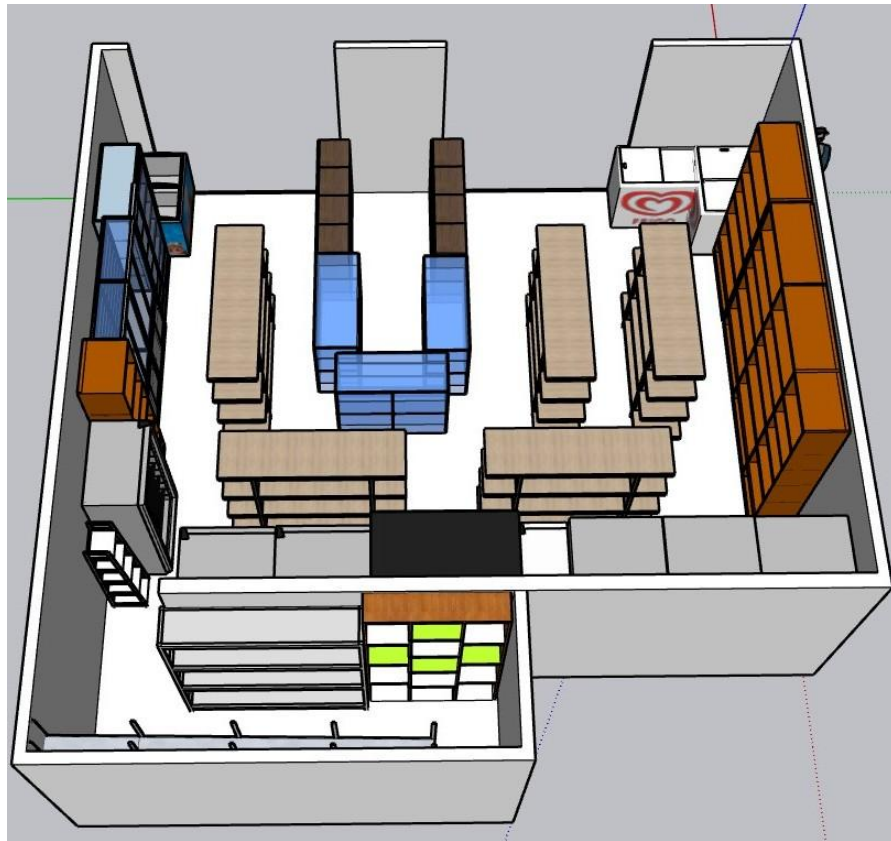


Figura 48. Rediseño y propuesta de almacenamiento y distribución posterior

Las imágenes presentadas se evidencia una de las mejoras que son de forma significativa en lo que se refiere a la zonificación del espacio interno del almacén y bodega del Hipermarket J.R., en este sentido, se observa que la zona de estanterías destinada a la percha de productos para su posterior comercialización que es de forma inmediata fue organizada con base al análisis ABC y en el nivel de demanda del establecimiento, permitiendo que esta redistribución tenga una disposición más eficiente, brindando a los productos un espacio adecuado que facilite una mejor visualización, de un vínculo de confianza al momento de adquirir los productos disponibles en el área de ventas.

ABC según los tipos de productos almacenados en la bodega

Se considero la clasificación de los productos por familias propias del Hipermarket J.R., tales como, Bebidas, *Snack*, Víveres, Confitería y más, Embutidos, Panadería, Cárnicos, Helados, Lácteos, Papelería, Aseo personal, Aseo hogar, Tabacos, Plásticos, Bisutería. Esta segmentación permite una organización más precisa del inventario, debido a que cada familia agrupa artículos con características y rotación similares, Al ordenar los productos de esta forma, se agiliza su identificación,

registro de control, y se mejora la gestión operativa al facilitar la definición de ubicaciones, el almacenamiento y la reposición según las necesidades específicas de cada grupo dentro de la bodega. En la Tabla 29 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de bebidas:

Tabla 29. Productos de bebidas por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
BEBAGU	Cielo 1,2 l	7862110544651	A
GAS	V220 350ml	75949499842	A
GAS	Gatorade mand. 750 ml	7862109432051	A
GAS	Gatorade tropic. 750 ml	7862109432044	A
BEBAGU	Cielo 625 ml	775067084954	A
GAS	Gatorade marac. 750 ml	7862109437780	A
BEBAGU	Güitig 500 ml	759494000354	A
GASLIC	Norteño media 375 ml	7862109392393	A
GAS	Gatorade apple 500 ml	7862109437582	A
GAS	Sporade app.500 ml	7862110542275	A
GAS	Powerade mar. 350 ml	78604162	B
GAS	Tesalia ice narj. 500 ml	759494004758	B
GAS	Powerade mar. 600 ml	7861024672483	B
GAS	Sporade app. 1,2 l	7862110544996	B
GAS	Tesalia ice lim. 500 ml	759494001221	B
GAS	Powerade f.r. 600 ml	7861024605878	B
GAS	Coca cola 1 l	7861024607643	B
GAS	Gatorade tropic.500 ml	7862109437599	B
BEBLIC	Ron castillo	7861003411445	B
GAS	Saviloe 1,25 l	7702354958183	B
BEBLIC	Old times Apple Rush	7861003460405	C
GAS	Sporade blue. 1,2 l	7862110545139	C
GAS	Coca cola 2.75 lt	7861024624695	C
GAS	Powerade u. 600 ml	7861024631458	C
BEBLIC	Old times Apple true	7861003460528	C
GAS	Coca cola vidrio	862024	C
GAS	Fioravanti 500 ml	7886102470009	C
GAS	Quintuples piña 2 l	7862121981032	C
GAS	Saviloe 270 ml	7702354948139	C
BEBJU	Cifrut nar. 400ml	544606	C

En la Tabla 30 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de snack:

Tabla 30. Productos de snack por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
SNA	Tatos lim. 37g	7861065508572	A
SNA	El golpe ranchero 25g	7861065508541	A
SNA	El golpe lim. Pic. 32g	7861065509722	A
SNA	El golpe lim. Pic. 32g	7861065509722	A
SNA	El golpe ranchero 25g	7861065505841	A
SNA	Papas natu. 70g	4	A
SNA	Papas con cascara 70g	3	A
SNA	Natu chips 45g	7861018591460	A
SNA	Natu chips 21g	7861018591453	A
SNA	Papas sabor Limón 70g	6	A
SNA	Mix de bocaditos 50g	2	B
SNA	Risada lim. 25g	7861065503782	B
SNA	Doritos limón 77g	7861018591253	B
SNA	Tatos que. 27g	7861065506707	B
SNA	Chifes de sal 70g	1	B
SNA	De todito bq. 50g	7702189055545	B
SNA	De todito lim. 55g	7702189055583	B
SNA	Doritos que. 43g	786101859422	B
SNA	Panchito que. 67g	786100670021	B
SNA	Ruffles crema cebolla 38g	7861018591699	B
SNA	Doritos flm hot. 42g	7861018517194	C
SNA	Risada pollo. 25g	7861065503744	C
SNA	Ruffles bq. 38g	7861018591781	C
SNA	Ruffles nat. 38g	78611018591682	C
SNA	Ruffles pic. 38g	7861018591705	C
SNA	Ruffles lim. 38g	7861018591712	C
SNA	Tosti empanadas car. 28g	7703133072397	C
SNA	K- chitos 60g	7861018591439	C
SNA	Pafritas Parrillada 20g	7861006760267	C
SNA	Pafritas bbq 20g	7861006760243	C

En la Tabla 31 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de víveres:

Tabla 31. Productos de víveres por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
VIV	Huevos	15	A
VIV	Rapidito pollo 100 g	7861007905155	A
VIV	Rapidito carne 100 g	7861007905148	A
VIV	Rancherito 360 g	7861210701629	A

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
VIV	Arroz 1 lib	11	A
VIV	Azúcar blanca granulada 1 kg	78610297000042	A
VIV	Habitas con sal 25 g	7862134601682	A
VIV	Cris sal 2 kg	7861057500027	A
VIV	Tostados caseros 120 g	20	A
VIV	Lonchis pollo 111 g	786100260916	A
VIV	Panelada maracuyá 22 g	7862106704885	B
VIV	Harina Flor 1 lib	9	B
VIV	Hierbas aromáticas anís común 43 g	7861021208089	B
VIV	Hierbas aromáticas canela 37,5 g	7861021208072	B
VIV	Hierbas aromáticas cedrón 37.5 g	786021208119	B
VIV	Hierbas aromáticas hierba luisa 43 g	7705137500334	B
VIV	Hierbas aromáticas horchata 24 g	786214560045	B
VIV	Hierbas aromáticas manzanilla 33 g	7861021208027	B
VIV	Hierbas aromáticas mentas 37.5 g	7861021208034	B
VIV	Antiácido en polvo 25 g	7705137500333	B
VIV	Aceite criollo 175 ml	7861048608671	C
VIV	La sazón 30 g	7861001201611	C
VIV	Oriental tallarín fino 200 g	7861007912719	C
VIV	Canela 8 g	78621280055668	C
VIV	Facundo champiñones 184 g	7862111520012	C
VIV	Fideos catedral tallarín 400 g	7861071800059	C
VIV	Gelatina gelhada cereza 70 g	7861008912992	C
VIV	Gelatina gelhada frambuesa 70 g	7861008912985	C
VIV	Gelatina gelhada fresa 70 g	7861008912978	C
VIV	Gelatina gelhada limón 70 g	7861008913050	C

En la Tabla 32 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de confitería y otros productos:

Tabla 32. Productos de confitería y otros productos por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
CONF	Cua galleta mini 42 g	7750168001533	A
CONF	Oreo grande 54 g	7622300444884	A
CONF	Gomitas play multi sabor 55 g	7702174079563	A
CONF	Tango clásico 25 g	786109113317103	A
CONF	Oreo pequeña 36 g	7590011251100	A
CONF	Sal ticas 63 g	7862117323358	A
CONF	Chips ahoy cuatro 37 g	762201764463	A
CONF	C0ronitas 50 g	7622202015281	A
CONF	Jumbo maní 35 g	7702007081787	A
CONF	Chips ahoy grande 111 g	7622201764487	A
CONF	Festival chocolate 33,6 g	7702025103157	B
CONF	Trululu sabores 80 g	7702993028483	B

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
CONF	Trululu aros 80 g	7702993048092	B
CONF	Trululu fresitas 80 g	7702993047583	B
CONF	Trululu splash 80 g	7702993047606	B
CONF	Tumix x24	7861008538161	B
CONF	Festival vainilla 33,6 g	7702025103119	B
CONF	Trululu ferros ácidos 80 g	7702993045701	B
CONF	Trululu oro 80 g	7702993048474	B
CONF	Ponky vainilla 33 g	77020111201072	B
CONF	Ducales 27 g	7702025133161	C
CONF	Poosh 500 g	78928008	C
CONF	Bianchi chocolate 36 g	7701993047842	C
CONF	Bianchi caramelo maní 40 g	7702993047927	C
CONF	Bianchi caramelo maní blanco 40 g	7702993047941	C
CONF	Pipas e limón ácido 120 g	7862113731140	C
CONF	Manicho galleta original 18 g	7862122704021	C
CONF	Ferrero Noggy 84 g	7861002901275	C
CONF	Mías fresas 23.5 g	7862117321262	C
CONF	Maní dulce con ajonjolí 32 g	7861074300532	C

En la Tabla 33 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de embutidos:

Tabla 33. Productos de embutidos por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
EMB	Salchicha de pollo 100 g	7861002823188	A
EMB	Salchicha de carne 100 g	7861013731472	A
EMB	Salchicha de carne 150 g	7861002898759	A
EMB	Salchicha de pollo 150 g	7861002898742	A
EMB	Mortadela de pollo 100 g	7861002898209	A
EMB	Jamón de pollo carne	7861223003772	A
EMB	Jamón de pollo 85 g	7861002822259	B
EMB	Mortadela de carne 100 g	7861013735104	B
EMB	Chorizo de carne 130 g	7861013731465	C
EMB	Chorizo de pollo 130 g	7861002695248	C

En la Tabla 34 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de panadería:

Tabla 34. Productos de panadería por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
EMB	Bizcochos 200 g	22	A
EMB	Tortilla de trigo 270 g	29	A

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
EMB	Caña 260 g	23	A
EMB	Panques 200 g	27	A
EMB	Aplanchados 150 g	21	B
EMB	Pan relleno 260 g	26	B
EMB	Torta 260 g	28	B
EMB	Melvas 180 g	25	B
EMB	Bizcotelas 25 g	7861006722128	C
EMB	Donas 180 g	24	C
EMB	Pan bimbo 200 g	78610099432280	C
EMB	Su pan 525 g	7861009944091	C
EMB	Pan bimbo 400 g	78610099432278	C

En la Tabla 35 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de cárnicos:

Tabla 35. Productos cárnicos por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
EMB	Bandeja de pollo	37	A
EMB	Bandeja de pechuga	35	A
EMB	Nuggets de pollo 152 g	7861002820453	A
EMB	Bandeja de pechuga fileteada	36	B
EMB	Bandeja de chuleta	30	B
EMB	Milanesa de pollo 160 g	7861002820491	B
EMB	Mini hamburguesas 150 g	7861002821719	B
EMB	Patas de cerdo 943 g	280376700941	C
EMB	Bandeja 1/2 pollo	31	C
EMB	Bandeja 1/4 pollo	32	C
EMB	Bandeja de care ahumada	33	C
EMB	Bandeja de hueso carnudo	34	C

En la Tabla 36 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de heladería:

Tabla 36. Productos de heladería por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
HEL	San duche clásico 135 ml	7861047721104	A
HEL	Polito chocolate 50 ml	786104723894	A
HEL	Bombón moca 110 ml	7861077502841	A
HEL	Cornetto 100 ml	7861047723896	A
HEL	Cornetto Coffee 100 ml	7861047723856	A
HEL	Bombón fresa 110 ml	786107750892	A
HEL	Bombón clásico 110 ml	7861077501653	A

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
HEL	Casero chocolate 100 ml	7861047724068	A
HEL	Polito vainilla 50 ml	7861047723887	A
HEL	Polito fresa 50 ml	7861047723900	A
HEL	Casero coco 100 ml	7861047724044	B
HEL	Magnum almendras 90 ml	7861047723429	B
HEL	Alfajor 85 ml	7861077501592	B
HEL	Magnum blanco almendras 90 ml	7861047723436	B
HEL	Cono flan 125 ml	7861077501714	B
HEL	Gemelos chocolate y leche 90 ml	7861047723580	B
HEL	Tú y yo 68 ml	7861077501073	B
HEL	Frozen Duo 100 ml	7861077502056	B
HEL	Topsy dulce 70 ml	7861077502698	B
HEL	Gemelos limón y naranja 90 ml	7861047723573	B
HEL	Gigante chocolate 75 ml	7861047723567	C
HEL	Gigante naranja 75 ml	7861047723566	C
HEL	Gomu gum 130 ml	7861047728566	C
HEL	Topsy choc vainilla 60 ml	7861077501806	C
HEL	Choco empastado 80 ml	7861047708679	C
HEL	Frozen limón 50 ml	7861077502057	C
HEL	Frozen naranja 50 ml	7861077502058	C
HEL	H. Napolitano 1 l	7861047722729	C
HEL	Topsy choc doble chocolate 60 ml	7861077503091	C
HEL	Topsy choc chocolate 60 ml	7861077501790	C

En la Tabla 37 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de lácteos:

Tabla 37. Productos de lácteos por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
LAC	Toni mix yogurt frutilla 180 g	7861012514076	A
LAC	Caffe lato capuchino 250 ml	7861012510856	A
LAC	Leche semi descremada frutilla 200 ml	7861012500956	A
LAC	Leche semi descremada frutilla 250 ml	7861012504947	A
LAC	Toni mix yogurt frutilla 92 g	7861012512119	A
LAC	Leche entera 1 l	7861055403856	A
LAC	Leche semi descremada chocolate 200 ml	7861012510239	A
LAC	Vita yogur fresa 90 ml	7861029407415	A
LAC	Vita yogurt mora 90 ml	7861029407422	A
LAC	Vita yogurt durazno 90 ml	7861029407408	A
LAC	Gela Toni fresa 190 g	7861012515684	B
LAC	Leche 450 ml	7861055403771	B
LAC	Leche semi descremada frutilla 135 ml	7861012510986	B
LAC	Gela Toni fresa 120 g	7861012515690	B

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
LAC	Toni yogurt frutilla 190 g	7861012515066	B
LAC	Leche semi descremada vainilla 200 ml	7861012501366	B
LAC	Queso mozzarella 240 g	44	B
LAC	Queso de mesa 500 g	40	B
LAC	Queso amasado 500 g	38	B
LAC	Queso de amasado 85 g	41	B
LAC	Vita avena maracuyá y na 200 ml	7861029402595	B
LAC	Queso de mesa 250 g	39	C
LAC	Vita avena canela 200 ml	7861029404254	C
LAC	Leche semi descremada chocolate 135 ml	7861012510238	C
LAC	Leche de vainilla 200 ml	7861029400171	C
LAC	Toni yogurt frutilla 120 g	7861012515067	C
LAC	Gela Toni uva 190 g	7861012515790	C
LAC	Queso mozzarella 120 g	42	C
LAC	Leche semi descremada 1 l	7861012510535	C
LAC	Queso crema 50 g	7861012510325	C
LAC	Toni manjar 50 g	7861012505119	C

En la Tabla 38 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de papelería:

Tabla 38. Productos de papelería por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
PAP	Cartulina colores a 4	7862102581572	A
PAP	Faber castel textliner	47	A
PAP	Clips 2 Uni	6938534001320	A
PAP	Bolsa manila	7861151312823	A
PAP	Hojas a 4 cuadrículada	7862108142609	A
PAP	Hojas a 4 líneas	7862102586805	A
PAP	Carpeta de cartón	45	A
PAP	Cd en blanco	46	A
PAP	Formato rotulado a3	7862102581978	A
PAP	Lápiz HB	40078176120955	A
PAP	Esfero punta fina rojo	7861186200133	B
PAP	Silicona en barra	786210577841	B
PAP	Esfero punta gruesa azul	7861186200393	B
PAP	Esfero punta gruesa negro	7861186200362	B
PAP	Marcador borrable negro	7703064450295	B
PAP	Marcador borrable rojo	7703064450301	B
PAP	Papel bond a4	7501249809926	B
PAP	Vinchas metálicas	7862108149127	B

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
PAP	Marcador borrable azul	7703064450202	B
PAP	Papel carbón 1010	7501015207529	B
PAP	Pega fam masking	7754005135689	C
PAP	Steel staples	7861145900609	C
PAP	Borrador de nata	7703064447769	C
PAP	Papel creme multi colores	1000000123203	C
PAP	Archivador	7861151315831	C
PAP	Brizzo iris colores	7862108147710	C
PAP	Lápiz de minas	4030969838983	C
PAP	Palillos para pincho	7861007906138	C
PAP	Dp 54 drawing pen	4710609882179	C
PAP	Paleta de helado	6256456251112	C

En la Tabla 39 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de Aseo:

Tabla 39. Productos de aseo por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
ASEOP	Familia triple plus 6 rls	7861003113219	A
ASEOP	Familia triple plus 3 rls	770226194659	A
ASEOP	Familia triple max 3 rls	7702026152468	A
ASEOH	Fundas industriales	786001169231	A
ASEOP	Rexona clínica hombre 30 g	7702006206808	A
ASEOP	Rexona clínica mujer 30 g	7702006206815	A
ASEOH	Lava 235 g	7861036713301	A
ASEOP	Nosotras clásicas	7861003113080	A
ASEOP	Nosotras absorción	7861003121214	A
ASEOP	Tampones nosotras super	7702027435607	A
ASEOP	Rexona clínica men 18 g	7702006207720	B
ASEOP	Savital shampoo 22 ml	7861001363937	B
ASEOH	Paños multiusos 55x33 cm	7861027570210	B
ASEOP	Presto Barba big confort 1 uni	70330717534	B
ASEOP	Presto barba big soleil 1 uni	7501014503110	B
ASEOP	Ego fijante duradero 18 ml	7702006653640	B
ASEOP	Nutribella 15 bio keratina 27 ml	7702345957773	B
ASEOH	Gillette 5 hojas	7501009205326	B
ASEOH	Velas 16	7862114560107	B
ASEOP	Head sholders crema para peinar 15 ml	7500435155793	B
ASEOP	Speed stick 9 g	7509546688299	C
ASEOH	Deja ultra poder 170 g	7861001303285	C
ASEOP	Familia triple Max 1 rls	770226152451	C
ASEOH	Green bag 20 fundas	7861191201217	C

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
ASEOP	Nosotras diarias protecciones 1 Uni	7702027044083	C
ASEOP	Nosotras buenas noches	7702027040252	C
ASEOH	Arómatel 550 ml	7861001363364	C
ASEOP	Pompis 110 pañitos	7861004361060	C
ASEOH	Jabón lles 240 g	7861001720570	C
ASEOH	Axcloro 300 ml	7862123740019	C

En la Tabla 40 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de tabacos:

Tabla 40. Productos de tabacos por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
TAB	Tabacos larck 1 Uni	78601390	A
TAB	Tabacos malboro sandia 10 Uni	7702005600317	A
TAB	Tabacos malboro mora azul 10 Uni	7702005628960	A
TAB	Tabaco l y m capsulado 10 Uni	7702005602469	B
TAB	Tabaco l y m 10 Uni	7702005602458	C
TAB	Tabacos carnaval 20 Uni	7702005685565	C

En la Tabla 41 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de plásticos:

Tabla 41. Productos plásticos por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
PLAS	Vaso colero 100 u	59	A
PLAS	T25 negro 1000	7862136790553	A
PLAS	T20 negro 1000	57	A
PLAS	Plato blanco 7	7861016253838	A
PLAS	Plato blanco 6	7861010908792	A
PLAS	Fundas doble 8 x 12	54	A
PLAS	Fuente ovalada 9	7861057606576	A
PLAS	Contenedor 600 mi	7861006009410	A
PLAS	Tapas para tarrina	7862126752548	A
PLAS	Fundas dobles 6x11	53	B
PLAS	Contenedor 8,1/2	7862100142614	B
PLAS	Fundas dobles 5x9	52	B
PLAS	Tarrina 1 lt	786115870042	B
PLAS	Tarrinas 1/2	786115870065	B
PLAS	Plato blanco 5	7861010904657	C
PLAS	Cucharas grandes 50 un	7862124880653	C

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
PLAS	Cuchillos	7861000266765	C
PLAS	Loncher 8x5	7861010909218	C
PLAS	Tenedor grande	58	C
PLAS	Cuchara pequeña 50 un	7868000551563	C
PLAS	Mini tenedor	7862124880615	C
PLAS	Recipiente de aluminio grande	56	C
PLAS	Sorbetes	786100137157	C
PLAS	Recipiente de aluminio	55	C

En la Tabla 42 se observa la tabulación de datos por el método ABC de costos de bisutería:

Tabla 42. Productos de bisutería por ABC de costos

Código de familia	Descripción	Código de producto	Zona
BISUTERIA			
BIS	Esmalte de uñas	69	A
BIS	Pestañas postizas	7509552845563	A
BIS	Algodón	7702208100058	A
BIS	Men 2i2	84	A
BIS	Duo pegamento	66	A
BIS	Lima de uñas grande	77	A
BIS	Ligas	75	A
BIS	Quita esmalte	90	B
BIS	Labial	73	B
BIS	Peinillas para cabello	86	B
BIS	Lima de uñas pequeña	78	B
BIS	Hilos	70	B
BIS	Malla para moño	82	B
BIS	Mascarilla de labios	83	B
BIS	Rímel	91	B
BIS	Joyería dama	72	B
BIS	Sombras grandes	92	B
BIS	Ligas embace	76	C
BIS	Barajas	61	C
BIS	Loción caballera	80	C
BIS	Loción dama	81	C
BIS	Pinzas para ceja	89	C
BIS	Rizador de pestañas	69854874231194	C
BIS	Invisibles de cabello	71	C
BIS	Delineador labios	65	C
BIS	Perfilador de cejas	87	C
BIS	Uñas postizas	95	C

Modelo EOQ

El control de inventarios constituye uno de los problemas fundamentales dentro de la investigación de operaciones, puesto que implica determinar una política que permita satisfacer la demanda minimizando los costos asociados al almacenamiento y reposición. Según Agarwal (2014), el problema del inventario se reduce esencialmente a responder dos preguntas clave: cuánto pedir y cuándo pedir. En este contexto, el modelo de Cantidad Económica de Pedido (*EOQ*) surge como una herramienta analítica que permite determinar el tamaño óptimo del pedido bajo condiciones de demanda determinística y costos constantes.

Bajo el supuesto de demanda constante, reposición instantánea y ausencia de faltantes, el modelo *EOQ* establece que el costo total del inventario está compuesto principalmente por el costo de preparación del pedido y el costo de retención de inventario. Agarwal (2014) desarrolla este modelo demostrando que el equilibrio entre ambos costos se alcanza cuando se determina una cantidad óptima de pedido que minimiza el costo total por unidad de tiempo. La expresión resultante, conocida como Cantidad Económica de Pedido, permite calcular el tamaño óptimo del lote mediante la relación entre la demanda, el costo de preparación y el costo de mantenimiento.

La cantidad óptima de pedido se obtiene minimizando la función de costo total, lo que conduce a la expresión matemática del modelo *EOQ*, representada como la raíz cuadrada del cociente entre el doble del producto de la demanda y el costo de preparación, dividido para el costo de retención. De acuerdo con Agarwal (2014), esta expresión permite determinar el tamaño del pedido que equilibra el costo de emitir órdenes y el costo de mantener inventario. Matemáticamente, la cantidad económica de pedido se expresa como:

$$y^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

Donde *D* representa la demanda anual, *K* el costo de preparación por medio y *h* el costo de mantenimiento por unidad y por período.

En el marco del presente estudio, esta formulación constituye la base metodológica para el cumplimiento del objetivo específico 3, permite determinar una política de

inventario óptima sustentada en criterios cuantitativos. A partir de los datos reales de demanda y costos identificados en la empresa objeto de estudio, se procede a aplicar el modelo EOQ con el fin de establecer la cantidad de pedido óptima y el punto de reorden correspondiente. Ver (Anexo 7).

Tabla 43. Parámetros del EOQ

Parámetro	Descripción	Valor
D	Demanda anual estimada (suma Ene-Dic)	1.050 unidades/año
K (\$)	Costo administrativo por pedido	0,32 USD/pedido
C	Costo unitario de compra	0,595 USD/unidad
i_storage	Tasa anual de almacenamiento	31%
r_fin	Tasa anual financiera	15%
i_total	Tasa total de mantenimiento (i_storage + r_fin)	46%
L	Tiempo de reposición	1 día
h	Costo anual de mantenimiento por unidad = $C \times i_{total}$	0,2737 USD/unidad año

El análisis de los parámetros presentados en la Tabla 43, evidencia que la demanda anual estimada asciende a 1.050 unidades, valor obtenido a partir de la sumatoria de ventas del período enero - diciembre. Este comportamiento relativamente estable permite aplicar el modelo EOQ bajo el supuesto de demanda constante, condición necesaria para su correcta utilización. Asimismo, se observa que el costo administrativo por pedido es de 0,32 USD, mientras que el costo unitario de adquisición es de 0,595 USD. La tasa total de mantenimiento del 46%, compuesta por el 31% correspondiente a almacenamiento y el 15% asociado al costo financiero del capital invertido, genera un costo anual de mantenimiento por unidad de 0,2737 USD. Este resultado indica que mantener inventario representa un costo significativo en relación con el valor del producto, se justifica la necesidad de optimizar las cantidades de pedido.

Tabla 44. Resultados del modelo EOQ

Concepto	Resultado
EOQ (teórico)	49,55 unidades
EOQ ajustado (entero / empaque)	50 unidades
Pedidos por año (teórico) = D / EOQ ajustado	21 pedidos/año
Pedidos por año (enteros)	21 pedidos/año
Cantidad final ajustada por pedido = $D /$ pedidos enteros	50 unidades/pedido
Días entre pedidos = $365 /$ pedidos enteros	17,38 días
Punto de reorden (ROP) = $(D/365) \times L$	2,88 \approx 3 unidades

En cuanto a los resultados expuestos en la Tabla 44, se determina que la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) teórica es de 49,55 unidades, valor que fue ajustado a 50 unidades para su aplicación práctica, dado que no es posible realizar pedidos fraccionados. Con esta cantidad ajustada, el modelo establece la realización de 21 pedidos al año, lo que implica una frecuencia aproximada de 17,38 días entre cada orden. El punto de reorden calculado en 2,88 unidades y redondeado a 3 unidades indica que el pedido debe emitirse cuando el inventario alcance dicho nivel, considerando un tiempo de reposición de un día. Estos resultados permiten establecer una política de inventario clara y estructurada, orientada a minimizar el costo total del sistema mediante un equilibrio eficiente entre costos de pedido y costos de mantenimiento.

Tabla 45. Determinación de la cantidad económica de pedido (EOQ) en función de la clasificación ABC

N°	Descripción	Código producto	de	Demanda anual	Costo pedido	de	%	% acumulado	AB C	Retención	EOQ	EOQ pack
1	Tatos lim. 37 g	7861065508572		27590	0,32		4,811 %	100,000%	A	0,09775	425,0181281	426
2	EL GOLPE RANCHERO 25 g	7861065508541		25800	0,32		4,499 %	95,189%	A	0,09775	410,9996546	411
3	El golpe lim. Pic. 32 g	7861065509722		24550	0,32		4,281 %	90,690%	A	0,09775	400,9196589	401
4	Cua cua galleta mini 42 g	7750168001533		23830	0,32		4,156 %	86,409%	A	0,1955	279,3049466	280
5	Oreo grande 54 g	7622300444884		14060	0,32		2,452 %	82,253%	A	0,1955	214,5404891	215
6	Tango clásico 25 g	786109113317103		13825	0,32		2,411 %	79,801%	B	0,1564	237,8505624	238
7	Oreo pequeña 36 g	7590011251100		12720	0,32		2,218 %	77,390%	B	0,1564	228,1472132	229
8	Gomitas play multi sabor 55 g	7702174079563		10226	0,32		1,783 %	75,172%	B	0,2346	167,0239989	168
9	Agogo menta 22 g	7861008522443		10150	0,32		1,770 %	73,389%	B	0,09775	257,7891444	258
10	Salticas 63 g	7862117323358		10051	0,32		1,753 %	71,619%	B	0,17595	191,2053271	192
11	El golpe lim. Pic. 32 g	7861065509722		9070	0,32		1,582 %	69,866%	B	0,1955	172,3138753	173
12	Agogo fresa 22 g	7861008527059		8320	0,32		1,451 %	68,285%	B	0,09775	233,3959239	234
13	Agogo black 22 g	7861008524607		7650	0,32		1,334 %	66,834%	B	0,09775	223,801154	224
14	Coronitas 50 g	7622202015281		7159	0,32		1,248 %	65,500%	B	0,1955	153,0885774	154
15	El golpe ranchero 25 g	7861065505841		6780	0,32		1,182 %	64,251%	B	0,1955	148,9811949	149
16	Chips ahoy cuatro 37 g	762201764463		6580	0,32		1,147 %	63,069%	B	0,21505	139,9372098	140
17	Papas natu. 70 g	4		6350	0,32		1,107 %	61,922%	B	0,1955	144,1794846	145

N°	Descripción	Código producto	de	Demanda anual	Costo pedido	de	%	% acumulado	AB C	Retención	EOQ	EOQ pack
18	Habas saladas 32 g	7861074301201		6292	0,32		1,097%	60,814%	B	0,13685	171,5386323	172
19	Snow mint 30,6 g	77020111150479		6024	0,32		1,050%	59,717%	B	0,1173	181,2940131	182
20	Jumbo maní 35 g	7702007081787		5725	0,32		0,998%	58,667%	B	0,2346	124,9722902	125
21	Mogul natural 35 g	7802225412197		3162	0,32		0,55%	49,90%	C	0,1173	131,3475311	132
22	Cielo 625 ml	775067084954		3135	0,32		0,55%	49,35%	C	0,13685	121,0838883	122
23	V220 350ml	75949499842		3108	0,32		0,54%	48,80%	C	0,1955	100,8688597	101
24	Mogul acido 35 g	7802225412193		2901	0,32		0,51%	48,26%	C	0,1173	125,8099082	126
25	Habas limón 32 g	7861074301010		2768	0,32		0,48%	47,75%	C	0,13685	113,7759915	114
26	Liso chuso	79		2	0,32		0,000%	0,001%	C	0,115	3,336230625	4
27	Sombras pequeñas	93		2	0,32		0,000%	0,001%	C	0,345	1,926173649	2
28	Tribute	7862100421658		1	0,32		0,000%	0,001%	C	7,452	0,293057988	1
29	Reglas	7862108149332		1	0,32		0,000%	0,000%	C	0,29325	1,477307752	2
30	Velas cumpleaños	49		1	0,32		0,000%	0,000%	C	0,391	1,279386042	2

La aplicación del modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) a los 30 productos analizados en la Tabla 45, permitió establecer las cantidades óptimas de reposición considerando la demanda anual real, un costo de pedido uniforme de 0,32 dólares y la tasa de mantenimiento correspondiente a cada artículo. Los resultados evidencian que los productos clasificados en la categoría A presentan mayores niveles de demanda y, en consecuencia, mayores cantidades económicas de pedido. El producto tato lim. 37 g, con una demanda anual de 27.590 unidades, registra un EOQ de 425 unidades, mientras que el golpe ranchero 25 g,

con 25.800 unidades anuales, presenta un EOQ de 410 unidades. Estos valores reflejan una alta rotación y justifican reposiciones en volúmenes significativos para garantizar la continuidad del abastecimiento.

En la categoría B se observan niveles intermedios de demanda, lo que genera cantidades económicas de pedido moderadas. Productos como oreo grande 54 g y tango clásico 25 g presentan EOQ de 214 y 237 unidades respectivamente, evidenciando un equilibrio entre los costos de ordenar y los costos de mantener inventario. Este comportamiento confirma que el modelo ajusta las decisiones de reposición según la rotación del producto, reduciendo riesgos de sobre stock.

Los productos clasificados en la categoría C presentan demandas bajas, lo que se traduce en cantidades económicas de pedido reducidas. En artículos como tribute, reglas y velas cumpleaños, cuya demanda anual es de una unidad, el modelo arroja valores cercanos a la unidad. Aunque matemáticamente pueden generarse resultados fraccionarios, operativamente se ajustan a pedidos enteros, dado que no es posible adquirir fracciones de producto. Esto evidencia la sensibilidad del modelo ante variaciones en la demanda y la necesidad de complementar el análisis cuantitativo con criterios operativos.

Tabla 46. Determinación del punto de reorden (ROP) y definición de la política de abastecimiento

DESCRIPCIÓN	Pedidos enteros	año	Cada día pedidos	entre	Aproximación	ROP	Decisión	Política Orden
Tatos lim. 37 g	65		5,615384615		6	75,5890411	No hacer pedido	Pedir 425 unidades cuando stock <= 75,59
EL GOLPE RANCHERO 25 g	63		5,793650794		6	70,68493151	No hacer pedido	Pedir 410 unidades cuando stock <= 70,68
El golpe lim. Pic. 32 g	62		5,887096774		6	67,26027397	No hacer pedido	Pedir 396 unidades cuando stock <= 67,26
Cua cua galleta mini 42 g	86		4,244186047		4	65,28767123	No hacer pedido	Pedir 278 unidades cuando stock <= 65,29
Oreo grande 54 g	66		5,53030303		6	38,52054795	No hacer pedido	Pedir 214 unidades cuando stock <= 38,52
Tango clásico 25 g	59		6,186440678		6	37,87671233	No hacer pedido	Pedir 235 unidades cuando stock <= 37,88
Oreo pequeña 36 g	56		6,517857143		7	34,84931507	No hacer pedido	Pedir 228 unidades cuando stock <= 34,85

DESCRIPCIÓN	Pedidos enteros	año	Cada día pedidos	entre	Aproximación	ROP	Decisión	Política Orden
Gomitas play multi sabor 55 g	61		5,983606557		6	28,01643836	No pedido	Pedir 165 unidades cuando stock <= 28,02
Agogo menta 22 g	40		9,125		9	27,80821918	No pedido	Pedir 254 unidades cuando stock <= 27,81
Salticas 63 g	53		6,886792453		7	27,5369863	No pedido	Pedir 190 unidades cuando stock <= 27,54
El golpe lim. Pic. 32 g	53		6,886792453		7	24,84931507	No pedido	Pedir 172 unidades cuando stock <= 24,85
Agogo fresa 22 g	36		10,13888889		10	22,79452055	No pedido	Pedir 232 unidades cuando stock <= 22,79
Agogo black 22 g	35		10,42857143		10	20,95890411	No pedido	Pedir 219 unidades cuando stock <= 20,96
C0ronitas 50 g	47		7,765957447		8	19,61369863	No pedido	Pedir 153 unidades cuando stock <= 19,61
El golpe ranchero 25 g	46		7,934782609		8	18,57534247	No pedido	Pedir 148 unidades cuando stock <= 18,58
Chips ahoy cuatro 37 g	47		7,765957447		8	18,02739726	No pedido	Pedir 138 unidades cuando stock <= 18,03
Papas natu. 70 g	44		8,295454545		8	17,39726027	No pedido	Pedir 142 unidades cuando stock <= 17,4
Habas saladas 32 g	37		9,864864865		10	17,23835616	No pedido	Pedir 171 unidades cuando stock <= 17,24
Snow mint 30,6 g	34		10,73529412		11	16,50410959	No pedido	Pedir 178 unidades cuando stock <= 16,5
Jumbo maní 35 g	46		7,934782609		8	15,68493151	No pedido	Pedir 125 unidades cuando stock <= 15,68
Mogul natural 35 g	24		15,20833333		15	8,663013699	No pedido	Pedir 127 unidades cuando stock <= 8,66
Cielo 625 ml	26		14,03846154		14	8,589041096	No pedido	Pedir 121 unidades cuando stock <= 8,59
V220 350ml	31		11,77419355		12	8,515068493	No pedido	Pedir 101 unidades cuando stock <= 8,52
Mogul acido 35 g	24		15,20833333		15	7,947945205	No pedido	Pedir 121 unidades cuando stock <= 7,95
Habas limón 32 g	25		14,6		15	7,583561644	No pedido	Pedir 111 unidades cuando stock <= 7,58
Liso chuso	1		365		365	0,005479452	Hacer pedido	Pedir 2 unidades cuando stock <= 0,01

DESCRIPCIÓN	Pedidos enteros	año	Cada día entre	Aproximación	ROP	Decisión	Política Orden
Sombras pequeñas	1	365		365	0,0054794 52	Hacer pedido	Pedir 1 unidades cuando stock <= 0,01
Tribute	1	365		365	0,0027397 26	Hacer pedido	Pedir 1 unidades cuando stock <= 0
Reglas	1	365		365	0,0027397 26	Hacer pedido	Pedir 1 unidades cuando stock <= 0
Velas cumpleaños	1	365		365	0,0027397 26	Hacer pedido	Pedir 1 unidades cuando stock <= 0

La determinación del Punto de Reorden (*ROP*) como se muestra en la Tabla 46, permitió establecer el nivel crítico de inventario a partir del cual debe iniciarse el proceso de reposición, garantizando la continuidad del abastecimiento y minimizando el riesgo de ruptura de *stock*. El cálculo se fundamentó en la demanda promedio diaria y el tiempo de reposición estimado para cada producto, integrando posteriormente estos resultados con la cantidad económica de pedido (*EOQ*) previamente determinada.

Los productos con mayor rotación evidencian puntos de reorden significativamente más altos y una frecuencia de reposición más constante. El artículo Tatos Lim. 37 g presenta un *ROP* de 75,59 unidades, con una periodicidad aproximada de seis días entre pedidos y un total estimado de 65 órdenes anuales. De forma similar, el golpe ranchero 25g registra un *rop* de 70,68 unidades y 63 pedidos al año. Estos valores reflejan una dinámica de consumo acelerada que exige un monitoreo continuo del inventario para asegurar niveles adecuados de disponibilidad.

En los productos de rotación intermedia se observa una disminución proporcional tanto en el punto de reorden como en la frecuencia de pedido. Artículos como agogo menta 22 g y agogo fresa 22 g presentan *rop* de 27,81 y 22.79 unidades

respectivamente, con intervalos de reposición que oscilan entre nueve y diez días. Este comportamiento evidencia un equilibrio operativo entre el volumen de ventas y la necesidad de reposición, reduciéndola presión logística sin comprometer la disponibilidad.

En contraste, los productos de baja rotación muestran puntos de reorden cercanos a cero y una frecuencia de abastecimiento anual. En casos como tribute, reglas y velas cumpleaños, la demanda anual corresponde a una unidad, generando intervalos de reposición de aproximadamente 365 días. Desde una perspectiva operativa, la política de orden establece que el pedido se efectúe únicamente cuando el inventario alcance niveles mínimos nulos, evitando acumulación innecesaria y costos de mantenimiento elevados.

La política de abastecimiento formulada integra de manera coherente el EOQ y el ROP, estableciendo criterios claros de decisión tales como: emitir un pedido de 425 unidades cuando el inventario del producto tatos lim. 37 g sea menor o igual a 75,59 unidades. Esta articulación entre cantidad óptima y nivel de reposición fortalece la planificación del inventario, mejora la eficiencia en la gestión de existencias y proporciona lineamientos cuantitativos precisos para la toma de decisiones dentro del establecimiento.

Tabla 47. Análisis comparativo de la frecuencia base de pedidos frente a la propuesta optimizada

DESCRIPCIÓN	BASE	REDUCE O AUMENTA	% optimización
Tatos lim. 37 g	52	Aumento	25,00%
EL GOLPE RANCHERO 25 g	52	Aumento	21,15%
El golpe lim. Pic. 32 g	52	Aumento	19,23%
Cua cua galleta mini 42 g	52	Aumento	65,38%
Oreo grande 54 g	52	Aumento	26,92%
Tango clásico 25 g	24	Aumento	145,83%
Oreo pequeña 36 g	24	Aumento	133,33%
Gomitas play multi sabor 55 g	24	Aumento	154,17%
Agogo menta 22 g	24	Aumento	66,67%
Salticas 63 g	24	Aumento	120,83%
El golpe lim. Pic. 32 g	24	Aumento	120,83%
Agogo fresa 22 g	24	Aumento	50,00%
Agogo black 22 g	24	Aumento	45,83%
Coronitas 50 g	24	Aumento	95,83%
El golpe ranchero 25 g	24	Aumento	91,67%
Chips ahoy cuatro 37 g	24	Aumento	95,83%

DESCRIPCIÓN	BASE	REDUCE O AUMENTA	% optimización
Papas natu. 70 g	24	Aumento	83,33%
Habas saladas 32 g	24	Aumento	54,17%
Snow mint 30,6 g	24	Aumento	41,67%
Jumbo maní 35 g	24	Aumento	91,67%
Mogul natural 35 g	12	Aumento	100,00%
Cielo 625 ml	12	Aumento	116,67%
V220 350ml	12	Aumento	158,33%
Mogul acido 35 g	12	Aumento	100,00%
Habas limón 32 g	12	Aumento	108,33%
Liso chuso	12	Reducción	-91,67%
Sombras pequeñas	12	Reducción	-91,67%
Tribute	12	Reducción	-91,67%
Reglas	12	Reducción	-91,67%
Velas cumpleaños	12	Reducción	-91,67%

La comparación entre la frecuencia base de pedidos y la frecuencia propuesta a partir del modelo *EOQ*, como se muestra en la

Tabla **47**, evidencia variaciones significativas en la planificación de abastecimiento. La base inicial establecía esquemas fijos de 52, 24 y 12 pedidos anuales, sin considerar el comportamiento real de la demanda de cada producto, Sin embargo, al aplicar el modelo cuantitativo, se identificaron incrementos sustanciales en la frecuencia de reposición para la mayoría de los artículos.

En los productos de mayor rotación, originalmente programados con 52 pedidos anuales, se observan aumentos moderados en la frecuencia óptima. tatos lim.37 g presenta un incremento del 25,00%, mientras que el golpe ranchero 25 g y el golpe lim. pic. 32 g muestran aumentos del 21,15% y 19,23%, respectivamente. estos resultados indican que el esquema inicial subestimaba la necesidad real de reposición, lo que podría generar riesgo en el abastecimiento.

Las variaciones más significativas se presentan en los productos cuya base era de 24 pedidos anuales. Artículos como gomitas play multi sabor 55 g y tango clásico 25 g registran incrementos superiores al 145 % mientras que oreo pequeña 36 g presenta un aumento del 133,33%. estos porcentajes reflejan que el modelo *EOQ* identifica una rotación considerablemente mayor a la estimada en la planificación tradicional evidenciando una subvaloración inicial de la demanda.

En los productos con base de 12 pedidos anuales también se registran incrementos relevantes. Cielo 625 ml y V220 350 ml muestran aumentos del 116,67% y 158,33%, respectivamente, lo que confirma que la frecuencia inicial resultaba insuficiente frente al comportamiento real de consumo.

Por el contrario, los artículos de demanda mínima, como sombras pequeñas, tribute, reglas y velas cumpleaños, presentan una reducción del -91,67%. este resultado indica que el esquema base sobreestimaba la necesidad de reposición, generando potenciales costos innecesarios de mantenimiento. En estos casos, el modelo optimizado propone una única reposición anual, ajustándose a la baja rotación observada.

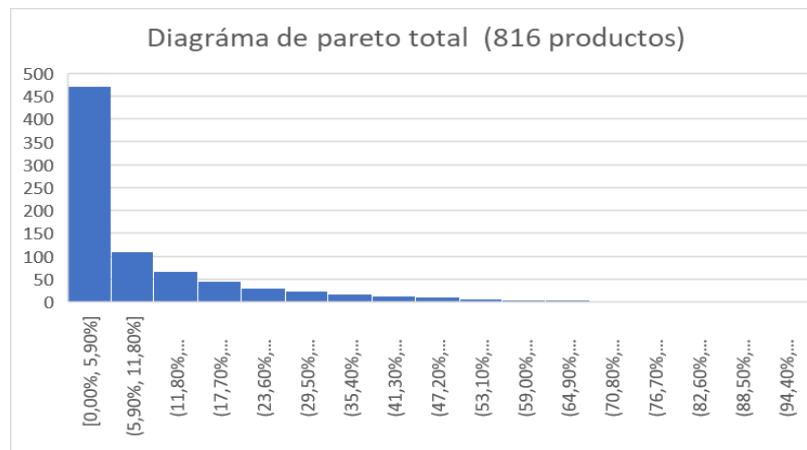


Figura 49. Diagrama de Pareto de la distribución total de productos (816 ítems)

El diagrama de Pareto presentado en la Figura 49, evidencia una concentración significativa en la distribución de los 816 productos analizados. Se observa que un reducido porcentaje de artículos concentra la mayor participación dentro del total, mientras que la mayoría de los productos presenta una contribución progresivamente decreciente. Esta estructura confirma el comportamiento característico del principio de Pareto, el cual establece que una proporción pequeña de elementos suele representar la mayor parte del impacto económico o volumen de movimiento.

La primera categoría, muestra un número considerablemente superior de productos en comparación con los intervalos posteriores, reflejando una alta concentración inicial. A medida que se avanza en los rangos porcentuales, la frecuencia disminuye de forma marcada, evidenciando una distribución asimétrica con cola larga. Este patrón es coherente con sistemas de inventario donde existe una alta heterogeneidad en la rotación de los artículos.

La interpretación de la figura sustenta la necesidad de aplicar la clasificación ABC como herramienta de priorización. Dado que no todos los productos generan el mismo impacto en la gestión de inventario, resulta técnicamente pertinente concentrar los esfuerzos de control y planificación en aquellos que representan mayor participación dentro del sistema. De esta manera, el análisis gráfico respalda metodológicamente la segmentación posterior utilizada para la aplicación del modelo EOQ y la determinación del Punto de Reorden.

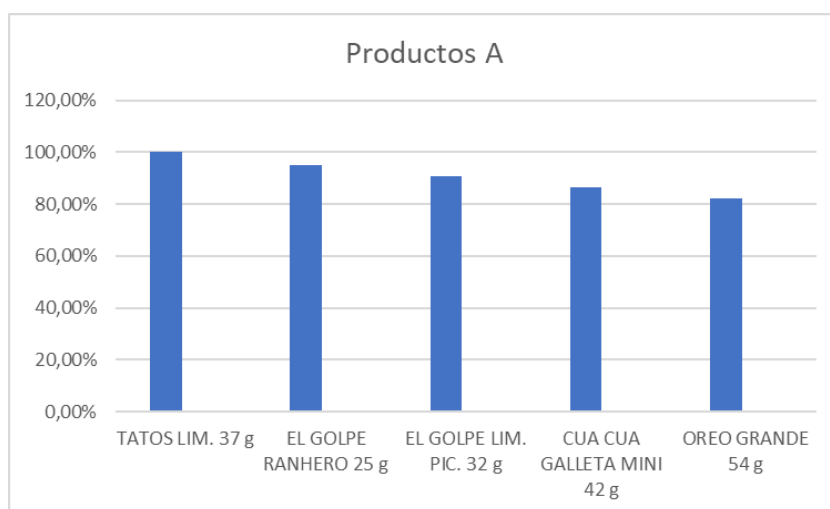


Figura 50. Participación porcentual de los productos clasificados en categoría A

En la Figura 50, correspondiente a los productos clasificados en la categoría A evidencia la alta concentración de participación dentro del total acumulado. Los artículos tatos lim. 37 g, el golpe rancharo 25 g, el golpe lim. pic.32 g, cua cua galleta mini 42 g y oreo grande 54 g presentan los mayores niveles de incidencia en la rotación del inventario, alcanzando valores acumulados que oscilan entre el 82% y el 100%.

Se observa que tatos lim. 37 g lidera la participación, constituyéndose como el producto de mayor impacto dentro del sistema. A partir de este punto, la contribución acumulada desciende progresivamente conforme se incorporan los demás artículos de la categoría, manteniéndose, sin embargo, dentro de un rango elevado. Este comportamiento confirma que un número reducido de productos concentra la mayor proporción del movimiento total del inventario.

La evidencia gráfica respalda la priorización estratégica de estos artículos dentro de la gestión de inventarios, justificando la aplicación de controles más rigurosos, una

supervisión constante de los niveles de existencias y una planificación de reposición más frecuente. La concentración observada valida la pertinencia de la clasificación ABC como herramienta de segmentación, debido que permite enfocar los recursos administrativos y logísticos en aquellos productos que generan mayor impacto económico.

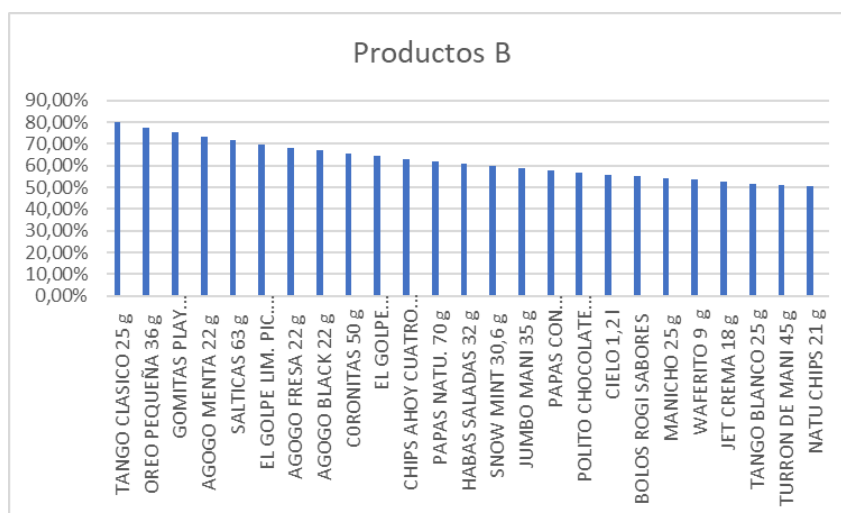


Figura 51. Participación porcentual de los productos clasificados en categoría B

En la Figura 51, correspondiente a la categoría B evidencia un comportamiento intermedio dentro de la estructura del inventario. A diferencia de los productos A, donde existe una concentración marcada en pocos artículos, en esta categoría se observa una distribución más homogénea entre los productos, con porcentajes que descienden de manera progresiva sin variaciones abruptas.

Artículos como tango clásico 25 g, oreo pequeña 36 g y agogo menta 22 g encabezan el grupo, manteniendo niveles relevantes de rotación, aunque sin alcanzar la incidencia de los productos estratégicos. La dispersión observada sugiere que estos productos cumplen una función de estabilidad dentro del portafolio, aportando volumen constante, pero sin generar una presión crítica sobre el sistema de reposición.

Desde una perspectiva operativa, la categoría requiere un control periódico, aunque no tan intensivo como el aplicado a los productos A. Su comportamiento relativamente uniforme permite establecer políticas de abastecimiento equilibradas, optimizando recursos sin descuidar la disponibilidad. Esta estructura intermedia

refuerza la lógica de segmentación del inventario, diferenciando los niveles de supervisión según el impacto económico y la dinámica de consumo.

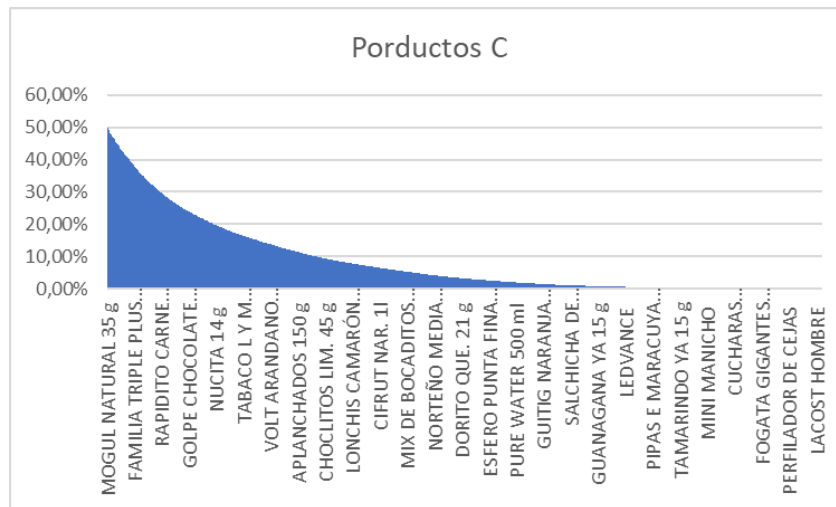


Figura 52. Participación porcentual de los productos clasificados en categoría C

La Figura 52, correspondiente a la categoría C, muestra una distribución decreciente y progresiva de los productos con menor incidencia dentro del inventario. A diferencia de las categorías A y B, en este grupo no se observan concentraciones relevantes, sino una dispersión amplia de artículos con porcentajes reducidos y comportamiento de baja rotación.

El patrón descendente refleja que estos productos aportan una contribución marginal al movimiento total, lo que implica menor frecuencia de reposición y menor impacto financiero dentro del sistema de inventario. No obstante, su presencia cumple una función complementaria dentro del portafolio, ampliando la oferta disponible para el consumidor sin representar un nivel significativo de presión operativa.

Desde la perspectiva de gestión, la categoría C permite implementar políticas de abastecimiento más conservadoras, priorizando pedidos menos frecuentes y volúmenes ajustados a la demanda real. Este enfoque contribuye a reducir costos de mantenimiento y minimizar riesgos de obsolescencia, optimizando el uso del capital invertido en inventario. La estructura observada confirma la pertinencia de diferenciar estrategias de control según el nivel de rotación y relevancia económica de cada grupo de productos.

Simulación *FlexSim*

El sistema que se estudiará es una tienda de comestibles que tiene como actividad principal la comercialización de productos de consumo inmediato tales como caramelos, helados, papas fritas, snack, bebidas, artículos de alta y muy alta rotación, etc. El funcionamiento del establecimiento se puede caracterizar por la llegada aleatoria de los clientes quienes entran a la tienda, recorren las áreas de exposición, toman algunos de los productos que les interesan y terminan el proceso de compra en el área de caja para proceder al pago.

Con la finalidad de poder analizar el desempeño operativo del sistema en estudio, se llevó a cabo una simulación del Hipermarket J.R. el programa *FlexSim*, programa que permite una modelación del flujo de clientes, el *layout*, la utilización de los recursos, así como los tiempos de atención. La simulación se articuló en dos escenarios: un escenario "antes", el que representa las condiciones actuales de operación de la tienda, como así también en un escenario "después", en el cual se introducen mejoras que tienden a optimizar el proceso de flujo de los clientes y a reducir sus tiempos de espera.

El análisis comparativo permitió poner de manifiesto el impacto de las mejoras introducidas tal como se había establecido, de aportar información cuantitativa para la toma de decisiones que ayudan a la optimización del desempeño del sistema en estudio.

En el modelo de simulación creado en el programa *FlexSim*, se implementó un código específico para la asignación de atributos a los productos que llegan al sistema, siendo este el mismo código que se utilizó en el escenario inicial y en el nuevo y mejorado. Esto sucedió porque las llegadas de productos son aleatorias y no pueden ser controladas con total precisión en la realidad.

Usar el mismo esquema de asignación de atributos para las dos simulaciones garantiza la comparabilidad de los resultados, en otras palabras, las diferencias que se puedan dar entre los resultados de las distintas simulaciones se mostrarían solamente como cambios operacionales o de la forma en que actividades o elementos de *layout* fueron modificados, sin que en la explicación de las diferencias observadas pueda ser tenido en cuenta el posible efecto de elementos o atributos de los productos.

A cada producto se le asigna un tipo de producto aleatorio, mediante una distribución uniforme discreta, reflejando en este caso la variedad de productos que

se comercializan en la tienda. A partir de este tipo de producto asignado (si es perecedero o no perecedero), se establece el tiempo de caducidad de ese producto (en días) mediante unos rangos que reflejan el comportamiento de productos perecederos no perecederos. A partir de este valor, se obtiene la fecha de caducidad y, por lo tanto, se puede inferir la rotación y el tiempo de espera de los productos en el seno del sistema.

```
Llegada del Proveedor - On Creation
1 | /**Custom Code**/
2 Object current = ownerobject(c);
3 Object item = param(1);
4 int rownumber = param(2); //row number of the schedule/sequence table
5
6 int tipoProducto = duniform(1, 18);
7 item.labels.assert("TipoProducto").value = tipoProducto;
8
9 double diasCaducidad;
10
11 if (tipoProducto == 1) {
12     diasCaducidad = duniform(180, 365);
13 } else if (tipoProducto == 2) {
14     diasCaducidad = duniform(90, 180);
15 } else if (tipoProducto == 3) {
16     diasCaducidad = duniform(180, 365);
17 } else if (tipoProducto == 4) {
18     diasCaducidad = duniform(365, 720);
19 } else if (tipoProducto == 5) {
20     diasCaducidad = duniform(60, 180);
21 } else if (tipoProducto == 6) {
22     diasCaducidad = duniform(180, 365);
23 } else if (tipoProducto == 7) {
24     diasCaducidad = duniform(90, 180);
25 } else if (tipoProducto == 8) {
26     diasCaducidad = duniform(30, 60);
27 } else if (tipoProducto == 9) {
28     diasCaducidad = duniform(3, 7);
29 } else if (tipoProducto == 10) {
30     diasCaducidad = duniform(3, 7);
31 } else if (tipoProducto == 11) {
32     diasCaducidad = duniform(90, 180);
33 } else if (tipoProducto == 12) {
34     diasCaducidad = duniform(7, 30);
35 } else if (tipoProducto == 13) {
36     diasCaducidad = duniform(365, 1825);
37 } else if (tipoProducto == 14) {
38     diasCaducidad = duniform(365, 1095);
39 } else if (tipoProducto == 15) {
40     diasCaducidad = duniform(365, 1095);
41 } else if (tipoProducto == 16) {
42     diasCaducidad = duniform(180, 365);
43 } else if (tipoProducto == 17) {
44     diasCaducidad = duniform(1825, 3650);
45 } else {
46     diasCaducidad = duniform(1825, 3650);
47 }
48
49 double tiempoCaducidad = time() + (diasCaducidad * 86400);
```

Llegada del Proveedor - On Creation

```

50
51 item.labels.assert("FechaCaducidad").value = tiempoCaducidad;
52 item.labels.assert("DiasRestantes").value = diasCaducidad;
53
54 treenode nombreCategoria = item.labels.assert("NombreCategoria");
55
56 if (tipoProducto == 1) {
57     nombreCategoria.value = "Gaseosas";
58 } else if (tipoProducto == 2) {
59     nombreCategoria.value = "Jugos";
60 } else if (tipoProducto == 3) {
61     nombreCategoria.value = "Aguas";
62 } else if (tipoProducto == 4) {
63     nombreCategoria.value = "Licores";
64 } else if (tipoProducto == 5) {
65     nombreCategoria.value = "Snacks";
66 } else if (tipoProducto == 6) {
67     nombreCategoria.value = "Viveres";
68 } else if (tipoProducto == 7) {
69     nombreCategoria.value = "Confiteria";
70 } else if (tipoProducto == 8) {
71     nombreCategoria.value = "Embutidos";
72 } else if (tipoProducto == 9) {
73     nombreCategoria.value = "Panaderia";
74 } else if (tipoProducto == 10) {
75     nombreCategoria.value = "Carnicos";
76 } else if (tipoProducto == 11) {
77     nombreCategoria.value = "Helados";
78 } else if (tipoProducto == 12) {
79     nombreCategoria.value = "Lacteos";
80 } else if (tipoProducto == 13) {
81     nombreCategoria.value = "Papeleria";
82 } else if (tipoProducto == 14) {
83     nombreCategoria.value = "Aseo_Personal";
84 } else if (tipoProducto == 15) {
85     nombreCategoria.value = "Aseo_Hogar";
86 } else if (tipoProducto == 16) {
87     nombreCategoria.value = "Tabaco";
88 } else if (tipoProducto == 17) {
89     nombreCategoria.value = "Plasticos";
90 } else {
91     nombreCategoria.value = "Bisuteria";
92 }
93
94
95
96 if (tipoProducto == 8 || tipoProducto == 9 || tipoProducto == 10 || tipoProducto == 12) {
97     devolvable = 0;
98 } else {
99     if (duniform(1, 100) <= 80) {
100         devolvable = 1;
101     } else {
102         devolvable = 0;
103     }
104 }
105 item.labels.assert("Devolvable").value = devolvable;
106
107 double valorProducto;
108
109 if (tipoProducto == 4) {
110     valorProducto = uniform(15, 80);
111 } else if (tipoProducto == 8 || tipoProducto == 10) {
112     valorProducto = uniform(5, 25);
113 } else if (tipoProducto == 9) {
114     valorProducto = uniform(0.50, 5);
115 } else if (tipoProducto == 12) {
116     valorProducto = uniform(1, 8);
117 } else if (tipoProducto == 14 || tipoProducto == 15) {
118     valorProducto = uniform(3, 20);
119 } else if (tipoProducto == 18) {
120     valorProducto = uniform(2, 20);
121 } else {
122     valorProducto = uniform(1, 15);
123 }
124 item.labels.assert("ValorProducto").value = valorProducto;

```

Figura 53. Diseño código del sistema

La utilización del mismo código en escenarios “antes” y “después” es metodológicamente correcta, porque las llegadas de productos en la realidad son

susceptibles a oscilaciones ligadas a la demanda, la cantidad disponible por parte del proveedor y condiciones ajenas al comportamiento del sistema. Al no controlar estas llegadas de una forma exacta, la simulación se sustenta en distribuciones aleatorias que imitan dicho comportamiento.

De este modo, el análisis comparativo se fundamenta tan solo en calcular el valor que provocan las mejoras operativas (distribución del *layout*, optimización del flujo de productos) manteniendo constantes las condiciones de entrada del sistema; y esto da como resultado la robustez del modelo y la fiabilidad de los resultados que se obtienen.

Escenario inicial (Antes de la mejora)

En el primer caso, la jurisdicción de atributos a los productos se lleva a cabo a través de código propio en *FlexSim*. Cada producto tiene un Tipo Producto que ha sido generado aleatoriamente; cuyas características (categoría, vigencia y valor) son predeterminadas a través del tipo de producto que asignan aleatoriamente.

El cálculo de la fecha de caducidad en este escenario se hace en función del tipo de producto para el cual se asignan rangos de días de caducidad para productos perecederos, semi perecederos y no perecederos. Esta lógica permite simular de forma verosímil productos como panadería, cárnicos, lácteos e incluso helados, cuya duración es significativamente más corta que la que poseen productos de aseo o papelería.

Se añade el atributo Devolvable, que indica si un producto se puede devolver o no, teniendo en cuenta su categoría y cierta probabilidad asociada a la misma. Por último, se identifica el ValorProducto utilizando distribuciones aleatorias diferenciadas respecto del tipo de producto, puesto que se asumía la heterogeneidad de precios en el inventario de la tienda.

Desde la óptica del rendimiento, la configuración inicial permite llevar a cabo una representación exhaustiva del sistema, aunque la ausencia de reglas de priorización y optimización del flujo genera acumulación de inventario, variabilidad en la salida del sistema y uso ineficiente de los recursos.

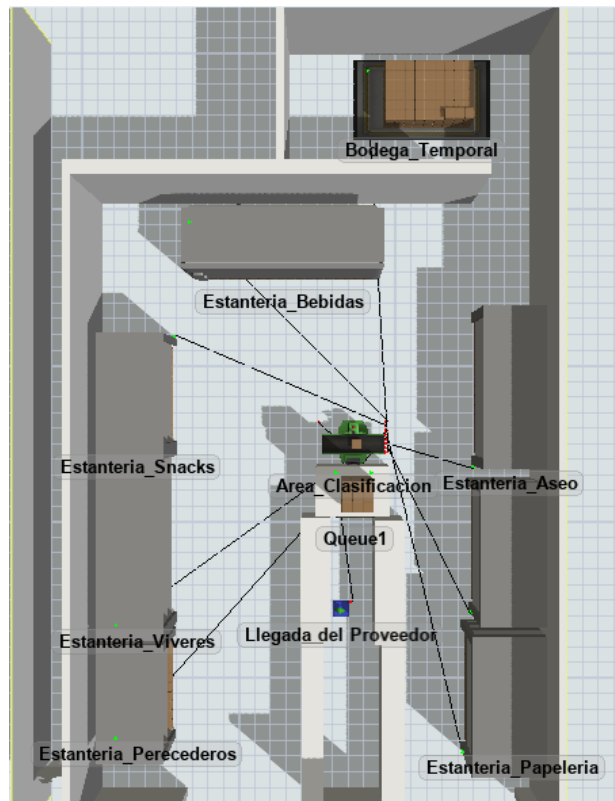


Figura 54. Distribución del *layout* y flujo del sistema en el escenario inicial

El flujo del sistema se inicia con la llegada de los productos del proveedor, en dirección al área de clasificación, donde los productos se someten a un proceso y se distribuyen seguidamente a las estanterías de las diferentes categorías de productos. Este escenario inicial del diseño del *layout* no optimiza sus recorridos, por lo que da lugar a recorridos demasiado largos y cruces innecesarios entre flujos, aumentan los tiempos de traslado y la carga operativa en el área de clasificación.

La Figura 54, muestra el *layout* del sistema simulado que corresponde a la situación inicial de la tienda de comestibles. En este modelo se han dispuesto todas las áreas más importantes, como por ejemplo la bodega temporal, el área de clasificación, las estanterías por categorías de productos (bebidas, *snack*, víveres, perecederos, papelería, aseo y otros) y el punto de llegada de los productos del proveedor

Dado el rendimiento, la situación inicial de esta configuración también exclama el acoplamiento eventual de productos, especialmente en la bodega temporal, donde se aprecian los cuellos de botella que se derivan de los flujos no balanceados del sistema hacia las estanterías.

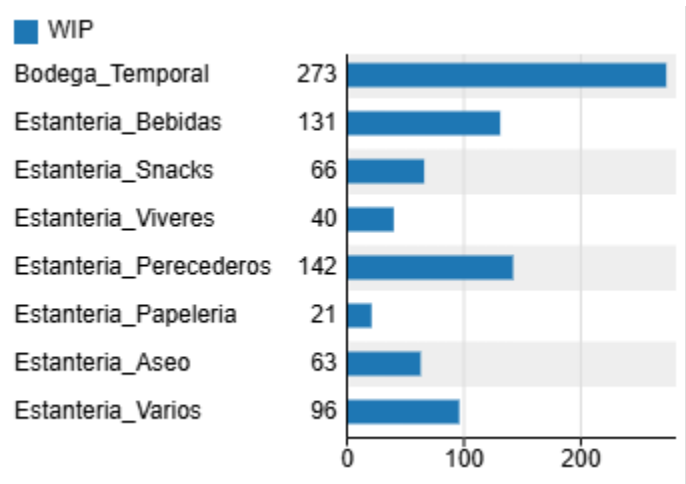


Figura 55. Contenido de inventario (WIP) por área en el escenario inicial

La Figura 55, ilustra el nivel de trabajo en proceso (*WIP*) acumulado en cada una de las áreas del sistema a lo largo de la simulación del escenario inicial. Se analiza el hecho de que la bodega temporal presenta el mayor volumen de productos, lo que implica una considerable retención de inventario antes de la colocación final de los productos en las estanterías.

Adicionalmente, se aprecia que también hay una fuerte desigualdad en la distribución de inventario entre las estanterías. Así, las áreas de bebidas y perecederos muestran niveles de contenido elevados, pero categorías como papelería, muestran una ocupación considerablemente más baja. La gran variabilidad en el nivel de inventario evidencia una gestión de entrada y salida y, por lo tanto, de inventario, que se mantiene casi igual durante la primera fase de la simulación, dado que la colocación de productos en estantes no se realiza siguiendo ningún criterio operacional de rotación o nivel de prioridad.

Desde la perspectiva de rendimiento del sistema, el alto nivel de *WIP* en algunas zonas del sistema implican esperar más tiempo, así como un riesgo aumentado en la congestión, lo que suele conducir a niveles de eficiencia bastante bajos.

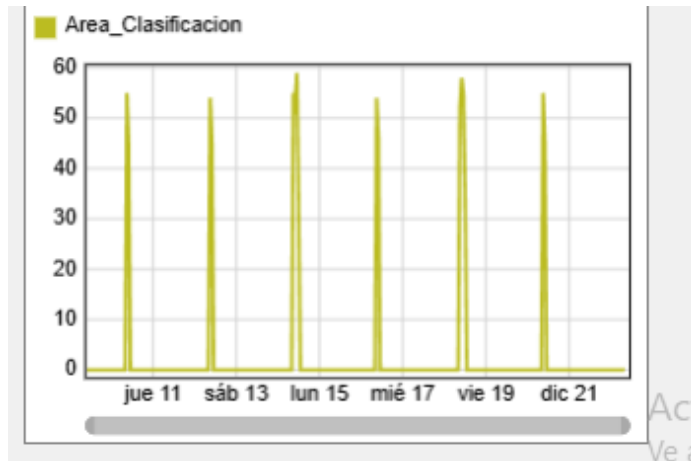


Figura 56. Salida por hora del área de clasificación en el escenario inicial

La Figura 56, refleja la producción por hora del área de clasificación durante el período de simulación. Aparece un flujo de producción errático, con elevadas cotas de producción en determinados momentos y períodos de escasa o nula producción. Este patrón pone de manifiesto la falta de continuidad del flujo, de modo que se relaciona sobre todo con la acumulación previa de producto, así como con la sincronización que tienen las llegadas del proveedor y la operativa del área de clasificación. En definitiva, el rendimiento del sistema no se sostiene de forma constante a lo largo del tiempo, lo que posteriormente se traduce en un uso ineficaz de los recursos disponibles y en el uso intermitente de los recursos disponibles.

Labels	
TipoProducto	5
FechaCaducidad	8812800
DiasRestantes	89
NombreCategoria	Snacks
Devolvable	1
ValorProducto	13.04
<input type="checkbox"/> Automatically Reset	

Figura 57. Asignación de *labels* por producto en el escenario inicial

En la Figura 57, se puede observar el uso de *labels* presentes en cada uno de los productos contenidos en el modelo de simulación. De manera que cada ítem del

sistema puede caracterizarse a través de *labels* que permiten asignar a cada uno de ellos ciertos atributos como inciden en el comportamiento de este en el sistema. De entre todos los *labels* que se definen, en la simulación se pueden mencionar: TipoProducto, FechaCaducidad, DíasRestantes, NombreCategoria, Devolvablee y ValorProducto.

La variabilidad de estos atributos obedece a la diversidad de productos que gestiona la tienda que son diferentes en precio, categoría y en su fecha de caducidad. La capacidad de diferenciar los productos viene siendo imprescindible para reflejar, tácitamente, el comportamiento del inventario y que esto afecte al rendimiento del sistema.

Escenario mejorado (después de la mejora)

En el escenario de mejora, el rendimiento del sistema muestra mejoras evidentes frente a la situación inicial. La reducción de las distancias entre el área de clasificación y las estanterías permite que las piezas fluyan más continuamente y de forma más equilibrada, reduciendo la latencia y la acumulación de productos en proceso.

La ubicación de estanterías específicas, como la estantería de heladería, permite realizar una mejor segmentación del inventario - especialmente de los productos más perecederos lo que ayuda a gestionar mejor la caducidad y la rotación. Lo que se traduce en una menor permanencia de productos en el sistema y una reducción del riesgo de vencimientos.

El área de clasificación también presenta un comportamiento más estable con menor variabilidad en la carga de trabajo, mejorando así la utilización de los recursos y la capacidad de respuesta a la llegada de productos del proveedor.

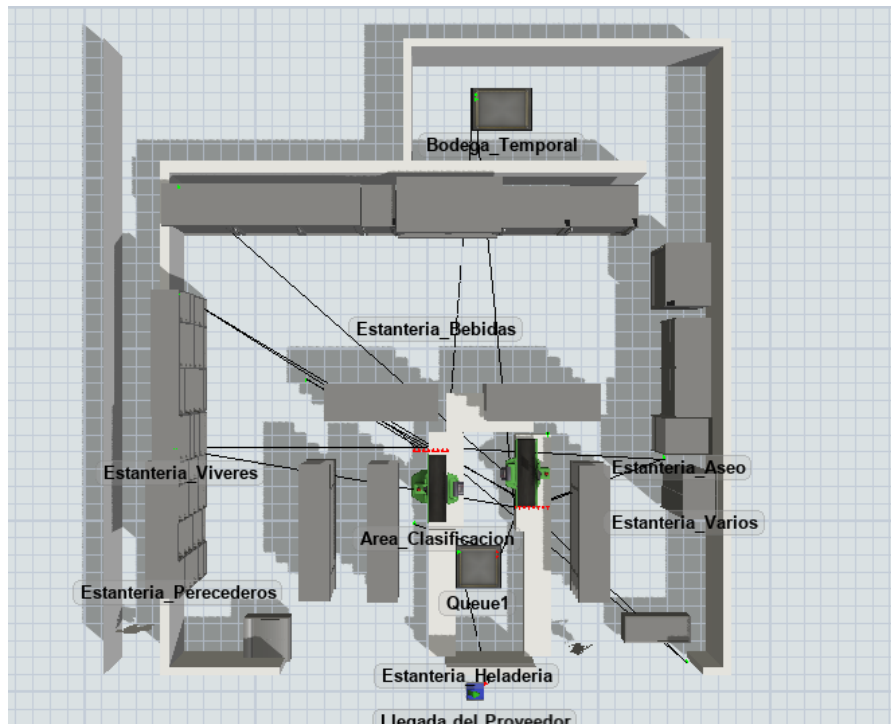


Figura 58. Distribución del *layout* y flujo del sistema en el escenario mejorado

La siguiente Figura 58, muestra el *layout* que se ha dado a la tienda en el escenario post-simulación de mejora del sistema. En el *layout* de la figura correspondiente, se puede observar una mejor distribución de las estanterías; como el área de clasificación, de tal manera que se optimicen los trayectos internos que se siguen, de los tiempos de transporte, así como del flujo de los productos desde la llegada del proveedor hasta donde finalmente se acaban ubicando.

A diferencia del escenario anterior, el área de clasificación con las estanterías de mayor rotación como bebidas, víveres, perceberos y heladería está más integrada, de manera que la salida de productos sea más rápida y directa. A su vez, la bodega temporal se mantiene como soporte, de tal forma que se evitan acopios excesivos de *stock*, si bien se favorece la redistribución regulada de productos hacia las distintas categorías, a la vez que se evita la acumulación de *stock* innecesario.

Desde un punto de vista operativo, esta redistribución de *layouts* lleva a que se reduzcan cruces innecesarios de flujos, tal como se mejora la visibilidad del proceso, así como a la reducción de la congestión de determinadas áreas críticas del sistema.

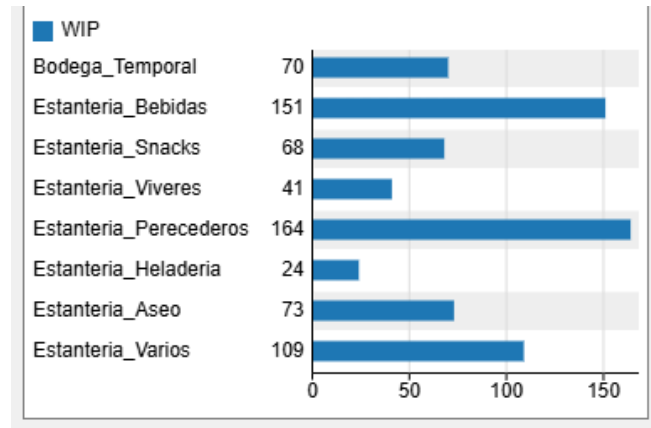


Figura 59. Contenido del sistema (WIP)

El análisis del contenido de la bodega del sistema permite ver cómo se distribuye el inventario en las diferentes áreas operativas de la tienda. En el escenario analizado, se observa que las estanterías de bebidas y las de perecederos tienen el mayor contenido de inventario, con 151 y 164 unidades respectivamente, son las que tienen una mayor rotación. Respecto a las áreas como snack, aseo y varios, estas contienen niveles intermedios de acumulación, en contraposición a las estanterías de heladería y víveres que poseen los niveles más bajos. Este comportamiento gráfico, en concordancia con la Figura 59, permite observar una mejor distribución del inventario y menores niveles críticos de acumulación en la bodega temporal, encaminándose así también hacia una mejora del flujo del sistema general.

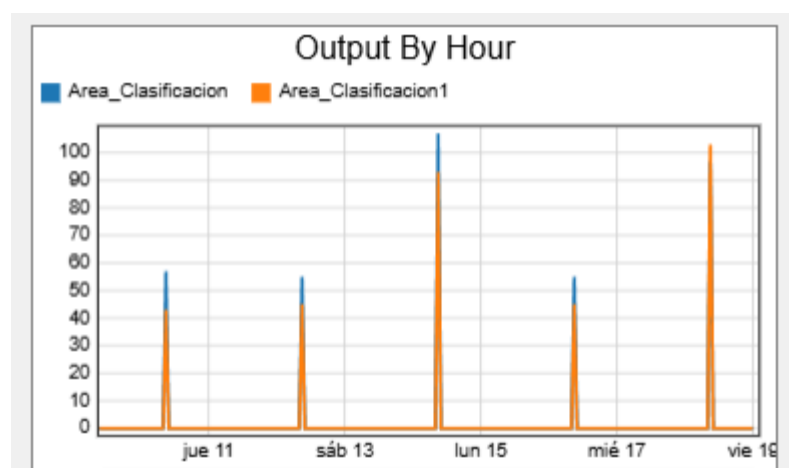


Figura 60. Output por hora del área de clasificación

El comportamiento del output por hora permite conocer la capacidad operativa del área de clasificación a lo largo del tiempo. En el caso inicial, la producción se

caracterizaba por picos aislados y por períodos de parón, lo que evidenciaba una forma de utilización ineficiente del recurso. Debido a ello, y tras haber mejorado el sistema, se registra un incremento en la capacidad de clasificación, con picos de salida más elevados y frecuentes como muestra la Figura 60. La existencia de dos áreas de clasificación permite gestionar mejor el esfuerzo de trabajo, reduciendo la saturación del sistema y mejorando así los tiempos de procesamiento.

TipoProducto	7
FechaCaducidad	11232000
DiasRestantes	121
NombreCategoria	Confiteria
Devolvable	0
ValorProducto	9.84

Figura 61. Comportamiento de los productos según *labels*

La asignación de atributos a productos mediante *labels* permite gestionar mejor y de manera más realista el inventario que se considera en el modelo de simulación. Cada producto cuenta con información asociada a su tipo, categoría, caducidad, días restantes, estado de devolución y valor económico. En la Figura 61, se presenta un producto de la categoría confitería, con una vida útil restante de 121 días y un valor unitario de 9,84. Tal caracterización permite priorizar productos según su caducidad y contribuir a una reducción del tiempo en el sistema, lo que tiene un impacto positivo en la eficiencia del sistema.

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación realizada en el Hipermarket J.R., evidencian que la gestión de almacenamiento y el control de inventario presentan una relación estructural directa, la cual se manifiesta en los indicadores porcentuales derivados del análisis ABC y del modelo EOQ aplicando a los 816 ítems evaluados. La clasificación permitió identificar que el 21% de los productos concentra aproximadamente el 80% del valor del inventario, mientras que el 58% corresponde a la categoría C con baja incidencia económica. Este comportamiento confirma el análisis de Pareto y se alinea con lo reportado por Jaramillo (2022), en su investigación denominada "Diseño de un sistema de control de inventarios ABC para D`Christian Maryuri, de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua", identificó que el 24,03%

de los artículos concentraba el 79,38% del valor total. Sin embargo, la diferencia porcentual en la categoría C 58% en el presente estudio a 49,35% en el de Jaramillo revela una mayor dispersión de productos de baja rotación en el Hipermarket J.R., situación que se refleja directamente en el 34% de obsolescencia detectada. Mientras Jaramillo logró reducir el exceso de inventario de baja rotación en un 35% tras implementar el sistema ABC, en el caso actual la elevada proporción de productos de baja incidencia económica evidencia que la segmentación estratégica era una necesidad estructural pendiente.

En cuanto a la frecuencia de reposición, las variaciones inferiores al 100% en productos de alta rotación, como el 26,92% en oreo grande 54 g y el 25,00% en tatos limón 37 g, indican que la política empírica previa no estaba completamente desalineada, aunque requería ajustes técnicos. Este comportamiento se diferencia parcialmente de lo expuesto por López (2025), en su investigación "Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max", quien reporto mejoras del 73% en la Jaba de Pilsener, Litro tras aplicar el modelo EOQ. En el estudio López, los ajustes se evidencian principalmente en productos específicos de alto impacto, mientras que en el Hipermarket J.R. el análisis se desarrolló de manera sistemática producto por producto, identificando tanto desviaciones moderadas, como externas.

Las variaciones superiores al 100%, como el 154% en gomitas play multisabor 55 g y el 158,33 % en V220 350 ml, reflejan una discrepancia significativa entre la frecuencia fija de pedido y la frecuencia optima basada en demanda real. Este fenómeno coincide con la observado por López (2025), donde la aplicación del EOQ genero ajustes elevados al sustituir decisiones empíricas por cálculos cuantitativos. No obstante, mientras en Surti Max el principal problema se relacionaba con ruptura y el desorden del inventario, en el Hipermarket J.R., el desajuste se manifiesta principalmente en distorsiones de frecuencia y acumulación selectiva.

Por otra parte, el nivel de ruptura de stock del 047% y el nivel de servicio del 100% muestran un comportamiento distinto al identificado en los antecedentes. En el estudio de López (2025), la ausencia de clasificación adecuada generaba rupturas frecuentes, mientras que en el Hipermarket J.R., la ruptura es mínima. Esta diferencia sugiere que, aunque el sistema previo operaba de manera empírica, mantenía disponibilidad aceptable, pero con diferencias en segmentación y planificación estrategias. En consecuencia, el problema no radicaba en falta de abastecimiento

generalizando, sino en falta de coherencia estructural entre rotación, clasificación y frecuencia de reposición.

Desde la perspectiva de la gestión de almacenamiento, el incremento en la utilización del espacio 20% al 26% evidencia una mejora en la organización física del inventario. En comparación, Cadena (2024), en su investigación "Gestión del almacenamiento y Control de inventarios en la bodega de bienes y activos del GAD Tulcán", reporta mejoras más significativas en indicaciones operativas tras el rediseño del *layout*, como incremento del 49,11% en eficiencia de búsqueda y del 25,28% en tiempo de preparación. La diferencia entre ambos estudios radica en el enfoque de medición: mientras el presente estudio analiza la incidencia del almacenamiento en la estabilidad porcentual del inventario. Esto indica que la eficiencia del almacenamiento puede reflejarse no solo en reducción de tiempos, sino también en la coherencia entre clasificación, rotación y frecuencia óptima de pedido.

Los resultados obtenidos en la investigación permiten afirmar que la gestión de almacenamiento incide de manera directa en el control de inventario del Hipermarket J.R. El diagnóstico realizado evidenció deficiencias en la organización del inventario y en el aprovechamiento del espacio, reflejadas en una utilización del área de almacenamiento cercana al 20 % y en la acumulación de productos de baja rotación. A partir del análisis de 816 ítems mediante la clasificación ABC, se identificó que aproximadamente el 21 % de los productos concentra cerca del 80 % del valor del inventario, mientras que la aplicación del modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) permitió establecer políticas de reposición eficientes, con cantidades óptimas de pedido y tiempos de reabastecimiento definidos. De igual manera, el rediseño del *Layout* de almacenamiento permitió mejorar la organización de los productos y aumentar el aprovechamiento del espacio hasta un 26 %. En este sentido, los resultados obtenidos permiten aceptar la idea a defender, al evidenciar que la aplicación de herramientas de gestión de almacenamiento contribuye a fortalecer el control de inventarios y a mejorar la eficiencia operativa del Hipermarket J.R.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- A partir de los resultados obtenidos, se concluye que el Hipermarket J.R. presenta una gestión empírica del almacenamiento y del control de inventarios, lo que genera ineficiencias operativas reflejadas en un bajo aprovechamiento del espacio, dificultades en la administración de las existencias y una elevada presencia de inventario improductivo.
- Se determinó que, antes de la intervención, la utilización del espacio de almacenamiento alcanzaba únicamente el 20 %, evidenciando una distribución inadecuada del *layout* y una limitada organización del área de bodega. La aplicación del rediseño del *layout* permitió incrementar la Utilización del espacio hasta un 26 %, demostrando que la planificación técnica del almacenamiento mejora de manera significativa la eficiencia del uso del espacio sin necesidad de ampliaciones físicas.
- El análisis del inventario evidenció un nivel crítico de productos obsoletos equivalente al 34 % del inventario en determinadas familias, lo que confirma la existencia de *stock* improductivo que inmoviliza capital, incrementa los costos de almacenamiento y reduce la capacidad de respuesta del Hipermarket J.R. frente a la demanda del mercado.
- La aplicación del modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) permitió estimar una cantidad óptima de 50 unidades por pedido, con 21 pedidos anuales y un intervalo de 17,38 días entre ordenes, estableciendo un punto de reorden de 3 unidades. Estos resultados evidencian que la planificación técnica del reabastecimiento permite estructurar una política de inventario basada en datos reales.
- La simulación mediante *FlexSim* evidenció que en el escenario inicial existía un cuello de botella en la bodega temporal con aproximadamente 125 unidades acumuladas tras la mejora del *layout*, el sistema mostro una redistribución más equilibrada del inventario, especialmente en las áreas de bebidas y perecederos, mejorando la estabilidad del flujo logístico.

- Los resultados obtenidos permiten confirmar que la idea a defender, porque se evidencia que la implementación de herramientas técnicas como el rediseño del *layout* y el modelo *EOQ* potencia el desempeño de las actividades, optimiza el aprovechamiento del espacio y fortalece el control de existencias. Todo esto permite un entorno de trabajo más sólido, sostenible y enfocado en la reducción de costos en el Hipermarket J.R.

5.2. RECOMENDACIONES

- Como acción prioritaria, se recomienda al Hipermarket J.R. implementar y mantener de manera permanente el *layout* rediseñado, asegurando la organización del almacenamiento por familias de productos y realizando revisiones periódicas de la distribución del espacio, con el fin de conservar y mejorar el nivel de utilización alcanzado del 26%.
- Se debería establecer políticas formales de control de inventarios que incluyan registros sistemáticos de entradas y salidas, con el objetivo de reducir progresivamente el nivel de productos obsoletos identificado (34 %) y evitar la acumulación de *stock* improductivo que genere bajos ingresos económicos.
- Se sugiere aplicar de forma continua el modelo *EOQ* manteniendo la política óptima determinada de 50 unidades por pedidos anuales y punto de reorden de 3 unidades, actualizando periódicamente los parámetros de demanda y costos para garantizar su vigencia.
- Como estrategia de simulación se debe emplear el uso de herramientas como *FlexSim* para evaluar futuras modificaciones con respecto a cambios estructurales o ampliaciones físicas, con el fin de evaluar previamente el impacto en el flujo operativo y reducir riesgos de inversión innecesaria.
- Finalmente, se sugiere que futuras investigaciones amplíen el análisis incorporando indicadores adicionales de desempeño logístico, como niveles de servicio y tiempos de reposición.

VI. ACRÓNIMOS

- ABC. - *Always Better Control* (Análisis de clasificación de inventarios según su importancia).
- EOQ. - *Economic Order Quantity* (Cantidad Económica de Pedido).
- ERP. - *Enterprise Resource Planning* (Planificación de Recursos Empresariales).
- J.R. - Hipermarket J.R.
- KPI. - *Key Performance Indicator* (Indicador Clave de Desempeño).
- ROP. - *Reorder Point* (Punto de Reorden).
- SCM. - *Supply Chain Management* (Gestión de la Cadena de Suministro).
- SGA. - Sistema de Gestión de Almacenes
- SKU. - *Stock Keeping Unit* (Unidad de Mantenimiento de Inventario).
- SLP. – *Systematic Layout Planning*
- UPEC. – Universidad Politécnica Estatal del Carchi
- WIP. - *Work In Process* (Inventario en Proceso).
- WMS. - *Warehouse Management System* (Sistema de Gestión de Almacenes).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, S. (2014). *ECONOMIC ORDER QUANTITY MODEL : A REVIEW*. *Automobile and Production Engineering*. Obtenido de <file:///C:/Users/Lenovo%20L390/Downloads/economicorderquantitymodel.pdf>
- Arijanto, R. (2022). *The Role of Supply Chain Management on Competitive Advantage and SMEs Operational Performance During Post Pandemic and Digital Era*. *Journal of Industrial Engineering y Management Research*. Obtenido de <https://www.jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/410/302>
- Barnet, O. (2025). "Gestión del Inventario: Análisis de la Rotación y el Impacto del Inventario Obsoleto en la Rentabilidad Empresarial". *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/390627632_Gestion_del_Inventario_Analisis_de_la_Rotacion_y_el_Impacto_del_Inventario_Obsoleto_en_la_rentabilidad_Empresarial
- Cadena, J. (2024). *Gestión del almacenamiento y Control de inventarios en la bodega de bienes y activos del GAD Tulcán*. UPEC. Obtenido de <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2349>
- Cardona, J., Orejuela, J., y Rojas, C. (2018). *Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados*. Universidad del Valle. Obtenido de <https://revistas.eia.edu.co/index.php/reveia/article/view/1066/1204>
- García, A. (2024). *Impacto de una mala gestión de almacén en la satisfacción del cliente*. *inlog*. Obtenido de <https://inlogconsulting.com/es/impacto-de-una-mala-gestion-de-almacen-en-la-satisfaccion-del-cliente/>
- Govindan, K., Soleimani, H., y Kannan, D. (2015). *Logística inversa y cadena de suministro de circuito cerrado: una revisión exhaustiva para explorar el futuro*. *Revista Europea de Investigación Operativa*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>

- Gu, J., Goetschalckx, M., y McGinnis, L. (2010). *Investigación sobre diseño de almacenes y evaluación del rendimiento: una revisión exhaustiva*. *Revista Europea de Investigación Operativa*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221709005219?via%3Dihub#preview-section-abstract>
- Guillén, J., Abarca, R., y Vite, J. (2023). *Herramientas de mejora más utilizadas en la gestión de almacenes: una revisión sistemática entre los años 2012 al 2022*. *Signos*. doi:<https://doi.org/10.15332/24631140.8816>
- Gwynne, R. (2018). *Warehouse management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Kogan Page. Obtenido de https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/Warehouse%20Management_%20A%20Complete%20Guide%20to%20Improving%20Efficiency%20and%20Minimizing%20Costs%20in%20the%20Modern%20Warehouse.pdf
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw Hill Education. doi:<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Hübner, A., Holzapfel, A., y Kuhn, H. (2018). *Distribution systems in omni-channel retailing*. *Business Research*. doi:<https://doi.org/10.1007/s40685-016-0034-7>
- Izar, J., Ynzunza, C., y Zermeño, E. (2015). *Cálculo del punto de reorden cuando el tiempo de entrega y la demanda están correlacionados*. *ELSEVIER*. Obtenido de https://www.elsevier.es/es-revista-contaduria-administracion-87-articulo-calculo-del-punto-reorden-cuando-S0186104215000248?utm_source=chatgpt.com
- Jaramillo, K. (2022). *Diseño de un sistema de control de inventarios ABC para D`Christian Maryuri, de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua*. *ESPOCH*. Obtenido de <https://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/18086>
- Kache, F., y Seuring, S. (2017). *Desafíos y oportunidades de la información digital en la intersección del análisis de big data y la gestión de la cadena de suministro*. *Revista internacional de gestión de operaciones y producción*. doi:<https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2015-0078>
- Koontz, H., Weihrich, H., y Cannice, M. (2013). *Administración una perspectiva global y empresarial*. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A. Obtenido de

- <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24756w/administracion-una-perspectiva-global-y-empresarial-14-edi-koontz.pdf>
- Koster, R., Le-Duc, T., y Roodbergen, K. (2017). *Design and control of warehouse order picking: A literature review*. ELSEVIER. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>
- Linawati, M. (2018). *Gestión de suministro de medicamentos y bienes de consumo para reducir el agotamiento de existencias y los días de inventario*. Universidad Airlangga, Surabaya Indonesia. Obtenido de https://www.scitepress.org/PublishedPapers/2018/95029/pdf/index.html?utm_source=chatgpt.com
- López, N. (2025). *Procesos logísticos y control de inventario del supermercado Surti Max*. UPEC. Obtenido de <https://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2941>
- Nariswari, T., y Nugraha, N. (2022). *Profit Growth: Impact of Net Profit Margin*. *Gross Finance y Banking Studies*. Obtenido de <file:///C:/Users/Lenovo%20L390/Downloads/hdincer,+IJFBS-v9.i4-nariswari-87-96.pdf>
- Samaniego, H. (2020). *Un Modelo Para El Control De Inventarios Utilizando dinámica De Sistemas*. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De Administración*. doi:<https://doi.org/10.32719/25506641.2019.6.6>.
- Sowbarnica, R., y Shajitha, B. (2024). *Un estudio sobre el impacto de la logística inversa en la rentabilidad empresarial*. *International Journal for research in applied science and engineering technology*. doi:<https://doi.org/10.22214/ijraset.2026.77634>
- Wild, T. (2018). *Best Practice in Inventory Management. Third Edition*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/590424957/Wild-Best-Practice-in-Inventory-Management>
- Zwaida, A., Pham, C., y Beauregard, Y. (2021). *Optimización de la gestión de inventarios para prevenir la escasez de medicamentos e la cadena de suministro hospitalaria*. *Applied Sciences*. doi:<https://doi.org/10.3390/app11062726>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND
NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Erik Stalin Pozo Duarte				
DATE: Martes, 24 de marzo de 2026				
Topic: "Storage management and inventory control at J.R. Hypermarket"				
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 checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" 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.
De	EXCELLENT: 2 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" 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: Erik Stalin Pozo Duarte

Fecha de recepción del abstract: Lunes, 23 de marzo de 2026

Fecha de entrega del informe: Martes, 24 de marzo de 2026

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
RESPONSABLE CIDEN

Anexo 2. Instrumentos para la recolección de información del Hipermarket J.R.

1. Ficha de indicadores de las variables gestión de almacenamiento.

			
Ficha N°: 1		Fecha: 00/00/2025	
Investigador: Pozo Duarte Erik Stalin			
Empresa: Hipermarket J.R.		Dirección: Calle Ilalo y Av. Universitaria	
Variable: gestión de almacenamiento			
Nivel de devoluciones			
Cantidad de productos devueltos			
Cantidad de productos entregados			
$\text{Niveles de devolución} = \frac{(\text{Cantidad de productos devueltos})}{(\text{Cantidad de productos entregados})} \times 100$			

Tasa de utilización del espacio	
Capacidad utilizada	
Capacidad disponible	
$\text{Tasa de utilización del espacio} = \frac{(\text{Capacidad utilizada})}{(\text{Capacidad disponible})}$	

Porcentaje de almacenamiento en bodega	
Cantidad de productos en bodega	
Total, de productos almacenados	
$\text{Porcentaje de almacenamiento en bodega} = \frac{(\text{Cantidad de productos en bodega})}{(\text{Total, de productos almacenados})} \times 100$	

Porcentaje de almacenamiento en percha	
Cantidad de productos en percha	
Total, de productos almacenados	
<p>Porcentaje de almacenamiento en percha</p> $= \frac{(Cantidad\ de\ productos\ en\ percha)}{(Total,\ de\ productos\ almacenados)} \times 100$	

Tasa de errores en picking	
Número de errores en picking	
Número total de órdenes en picking	
<p>Tasa de errores en picking = $\frac{(Número\ de\ errores\ de\ picking)}{(Número\ total\ de\ órdenes\ en\ picking)} \times 100$</p>	

2. Ficha de indicadores de la variable control de inventario.

	
Ficha N°: 1	Fecha: 00/00/2025
Investigador: Pozo Duarte Erik Stalin	
Empresa: Hipermarket J.R.	Dirección: Calle Ilalo y Av. Universitaria
Variable: control de inventario	
Nivel de ruptura de stock	
Número de ocasiones que se produce una ruptura de stock	
Número total de oportunidades de despachos	

Nivel de ruptura de stock	
$= \frac{(\text{Número de veces que se produce ruptura de stock})}{(\text{Número total de oportunidades de despachos})} \times 100$	

Nivel de obsolescencia	
Valor total de los productos obsoletos	
Valor total del inventario	
$\text{Nivel de obsolescencia} = \frac{(\text{Valor total de los productos obsoletos})}{(\text{Valor total del inventario})} \times 100$	

Nivel de rotación de inventario	
Costo de los productos despachados	
Promedio del valor de inventario	
$\text{Nivel de rotación de inventario} = \frac{(\text{Coso de los productos despachados})}{(\text{Promedio del valor de inventario})} \times 100$	

Rentabilidad del inventario	
Precio de Compra	
Precio de venta	
$\text{Rentabilidad del inventario (\%)} = \frac{(\text{Precio de venta} - \text{Precio de compra})}{(\text{Precio de venta})} \times 100$	

Nivel de servicio	
Número de pedidos entregados a tiempo	
Número total de pedidos	

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{(\# \text{ de pedidos entregados a tiempo})}{(\text{Numero total de pedidos})} \times 100$$

Costo del inventario

Costo de pedidos del mes

Valor de inventario físico

$$\text{Costo de invenatrio} = \frac{(\text{Coso de pedidos del mes})}{(\text{Valor de inventario fisico})}$$

Docente tutor:	 <p><small>Firmado electrónicamente por: JUAN CARLOS LOPEZ RUANO Validez únicamente con Firmad!</small></p>
	<p>López Ruano Juan Carlos C.I. 0401145065</p>
Estudiante:	<p>Pozo Duarte Erik Stalin C.I. 041973672</p>
Docente validador:	

Anexo 3. Base de datos de Excel Reporte de productos del 2024, análisis de inventario del Hipermarket J.R.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Zi96n0nNYnFvJyFoKLTxidoEQUUaXAQu/edit?usp=drive link&linkyouid=118148616090363112337yrtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Zi96n0nNYnFvJyFoKLTxidoEQUUaXAQu/edit?usp=drive_link&linkyouid=118148616090363112337yrtpof=true&sd=true)

Anexo 4. Tablas de análisis de costos del Hipermarket J.R.

AMORTIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR TOTAL (USD)	TIEMPO DE AMORTIZACIÓN (AÑOS)	VALOR RESIDUAL (%)	VALOR RESIDUAL (USD)	AMORTIZACIÓN ANUAL (USD)
Congeladores	8	\$1.500,00	\$12.000,00	4	10%	\$1.200,00	\$2.700,00
Estanterías	9	\$350,00	\$3.150,00	4	10%	\$315,00	\$708,75
Mostradores	6	\$250,00	\$1.500,00	4	10%	\$150,00	\$337,50
Paneras	2	\$1.850,00	\$3.700,00	4	10%	\$370,00	\$832,50
Estanterías bodega	2	\$110,00	\$220,00	4	10%	\$22,00	\$49,50
Fríos (pingüino y Topsy)	2	\$3.500,00	\$7.000,00	4	10%	\$700,00	\$1.575,00
TOTAL							\$6.203,25

Servicios básicos	
Internet	\$33,46
Agua	\$20,00
Luz	\$120,00
Total	\$173,46

Gastos administrativos	
Administrador	\$500,00
Total	\$500,00

Servicios básicos	
Internet	\$33,46
Agua	\$20,00
Luz	\$120,00
Total	\$173,46

Anexo 5. Base de datos de los indicadores de Gestión de Inventarios

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1RUgPWhrQgMGvQSnQExgFLfvKDErwKI2g/edit?usp=sharing&ouid=118148616090363112337&yrtpof=true&ysd=true>

Anexo 6. Base de datos inventario, (ABC) Hipermarket J.R.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rCmGANRHDhsb-EB3JNTvDoaQC_n-dYfH/edit?usp=drive link&linkyouid=118148616090363112337yrtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1rCmGANRHDhsb-EB3JNTvDoaQC_n-dYfH/edit?usp=drive_link&linkyouid=118148616090363112337yrtpof=true&sd=true)

Anexo 7. Base de datos inventario (EOQ) del Hipermarket J.R.

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1vDheQWplzgmnkT6ou1YFLADqZ7TXmb0-/edit?usp=drive linkyouid=118148616090363112337yrtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1vDheQWplzgmnkT6ou1YFLADqZ7TXmb0-/edit?usp=drive_link&linkyouid=118148616090363112337yrtpof=true&sd=true)