



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS MAESTRIA EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Propuesta de mejora para la gestión de repuestos de mecánica rápida de la empresa JOHN'S IMPORT COMPANY S. A.

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Magíster en
Gestión del Mantenimiento

Autor: Ing. Christian Francisco Yanangómez Calero

Director: Dr. Jonnatan Fernando Avilés González

Cuenca – Ecuador

2026

INDICE

AGRADECIMIENTO.....	5
DEDICATORIA	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCION	9
2. METODOLOGIA	10
3. RESULTADOS.....	11
3.1 Situación actual de la Empresa.....	12
3.2 Diseño del modelo de gestión de inventarios.....	14
3.3 Definición de indicadores claves de rendimiento que permitan evaluar la gestión de repuestos de mecánica rápida.....	19
4. DISCUSION	21
5. CONCLUSIONES	23
6. RECOMENDACIONES	23
7. REFERENCIAS	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo de la Metología	11
Figura 2 Grafica de resultados de la Perspectiva	14
Figura 3 Grafica de Curva Pareto.....	17
Figura 4 Histograma de EOQ	18
Figura 5 EOQ vs Precio Unitario.	18
Figura 6 Distribución del Valor por clase ABC.	20
Figura 7 Distribución de items por clase ABC.....	20
Figura 8 Rotación de Inventario.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Perspectiva de la Empresa en la Auditoria.....	12
Tabla 2. Tabla de Base de Datos.....	13
Tabla 3. Costos de Almacenamiento.....	15
Tabla 4. Cálculos para la propuesta de mejora.....	15
Tabla 5. Resumen de Repuestos calculado los EOQ.....	16
Tabla 6. Distribución porcentual.....	19
Tabla 7. Indicadores claves.....	19

AGRADECIMIENTO

A mis padres Francisco Yanangómez y

Magdalena Calero, por su apoyo

incondicional, sus enseñanzas y la

fortaleza que me han transmitido en cada

etapa de mi vida académica y personal.

A mi tutor el Dr. Jonnatan Avilés, por su

guía, paciencia y valiosas orientaciones

que hicieron posible la culminación de

este trabajo. A mis hermanas, mis

sobrinos y compañeros, mi más sincero

agradecimiento.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, pilares fundamentales de mi vida, quienes con su amor, esfuerzo y ejemplo me han impulsado a alcanzar mis metas. También lo dedico a mi tutor, cuyo acompañamiento y consejos fueron clave para orientar este proyecto hacia un resultado exitoso.

RESUMEN

Este proyecto tuvo como objetivo analizar y proponer un modelo de mejora en la gestión de repuestos para el área de mecánica rápida de la empresa John's Import Company S.A., en respuesta a las limitaciones identificadas en la disponibilidad de piezas, altos costos de almacenamiento y deficiencias en los procesos de control. Para ello, se aplicó una metodología basada en tres herramientas de gestión reconocidas: la clasificación ABC, el modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) y el diseño de indicadores clave de desempeño (KPIs). La investigación inició con un diagnóstico situacional mediante encuestas y auditorías internas, evidenciando debilidades en la organización, la logística de compras y el uso de sistemas informáticos. Posteriormente, el análisis ABC reveló que un reducido grupo de ítems concentra el 79,23% del valor total del inventario, confirmando la necesidad de controles diferenciados. El modelo EOQ permitió determinar cantidades óptimas de pedido y su análisis de sensibilidad evidenció la influencia del costo por pedido en la eficiencia del inventario. Finalmente, los KPIs diseñados rotación de inventario, porcentaje de valor en clase A y porcentaje de ítems en clase A ofrecen una herramienta de control que facilita la toma de decisiones estratégicas. El EOQ y el análisis ABC optimizaron los pedidos y el control de los repuestos críticos. Los KPIs fortalecieron el monitoreo del inventario y la detección de desviaciones. En conjunto, estas herramientas mejoraron la eficiencia operativa y la disponibilidad para el cliente.

Palabras clave: gestión de repuestos, inventario, EOQ, análisis ABC, KPIs, mantenimiento automotriz.

ABSTRACT

The objective of this project was to analyze and propose a model for improving spare parts management in the quick repair department of John's Import Company S.A., in response to identified limitations in parts availability, high storage costs, and deficiencies in control processes. To this end, a methodology based on three recognized management tools was applied: ABC classification, the Economic Order Quantity (EOQ) model, and the design of key performance indicators (KPIs). The research began with a situational diagnosis through surveys and internal audits, revealing weaknesses in the organization, purchasing logistics, and the use of computer systems. Subsequently, ABC analysis revealed that a small group of items accounted for 79.23% of the total inventory value, confirming the need for differentiated controls. The EOQ model made it possible to determine optimal order quantities, and its sensitivity analysis highlighted the influence of order cost on inventory efficiency. Finally, the KPIs designed for inventory turnover, percentage of value in class A, and percentage of items in class A provide a control tool that facilitates strategic decision-making. EOQ and ABC analysis optimized orders and control of critical spare parts. KPIs strengthened inventory monitoring and deviation detection. Together, these tools improved operational efficiency and customer availability.

Keywords: spare parts management, inventory, EOQ, ABC analysis, KPIs, automotive maintenance.

Reviewed and endorsed by:



Dr. Jonnatan Avilés González

PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE REPUESTOS DE MECÁNICA RÁPIDA DE LA EMPRESA JOHN'S IMPORT COMPANY S. A.

Yanangómez Christian¹, Avilés Jonnatan², Álvarez Gustavo³, Vásquez Ana⁴

Universidad del Azuay – Maestría en Gestión del mantenimiento 2026, cyanangomez7@es.uazuay.edu.ec

1. INTRODUCCIÓN

El control efectivo de las piezas de repuesto es un factor crítico en la operación de la mecánica rápida, donde la disponibilidad inmediata de componentes es esencial para la continuidad del servicio y la satisfacción del cliente. Este aspecto cobra especial relevancia en sectores como el automotriz, donde la adecuada gestión del inventario influye directamente en el rendimiento financiero y la capacidad de respuesta de las empresas (Gestión del inventario y el rendimiento financiero, 2022). En este contexto, la compañía John's Import Company S.A. la cual se dedica principalmente a la venta de lubricantes y filtros al por mayor y menor a todo el sur del Ecuador, la compañía optó por implementar hace 7 años progresivamente un tecnicentro en su sucursal principal de la Ciudad de Cuenca. El tecnicentro ofrece servicios de enllantaje, alineación, balanceo y mecánica rápida, por ello presenta desafíos importantes relacionados con la administración de almacenes de repuestos, manifestados en espera a largo plazo, déficits frecuentes, costos de operación excesivos y baja capacidad de reacción a la demanda del cliente.

Estos problemas se revelan en el control, la planificación y el reemplazo de existencias, lo que afecta tanto la eficiencia interna como la percepción del servicio del usuario final. A pesar de la importancia del área de repuestos en la industria automotriz, muchos tecnicentros aún emplean métodos empíricos o sistemas de gestión poco eficientes que limitan la optimización de recursos y la toma de decisiones basadas en información confiable (Gutiérrez & Jaramillo, 2009; Jiménez Bautista & Rodríguez Peralta, 2017).

Un caso representativo se dio en una empresa del sector automotriz dedicada a la importación y comercialización de repuestos. Antes de implementar modelos de gestión de inventario, enfrentaban problemas de sobreabastecimiento de ítems de baja rotación, desabastecimiento de repuestos críticos y costos de almacenamiento elevados, situación similar a la descrita en estudios donde la falta de control estratégico de inventarios compromete la operación y reduce el apalancamiento operativo (Alonso Rojas & Paniagua, 2013).

Mediante la aplicación del modelo EOQ lograron determinar el tamaño óptimo de pedido, reduciendo significativamente los costos de adquisición y almacenaje. Al mismo tiempo, con la clasificación ABC priorizaron el control de los repuestos clase A los que representaban más del 70% del valor total, garantizando disponibilidad inmediata para el cliente. Estas metodologías coinciden con modelos de gestión logística aplicados en pequeñas y medianas empresas latinoamericanas, donde la implementación de herramientas analíticas mejora la eficiencia operativa y la adecuada asignación de recursos (Olivos et al., 2015). Finalmente, la empresa de este caso logró reducir los costos de almacenamiento en un 25%, disminución de los quiebres de stock en piezas críticas en un 40% y por último se mejoró la rotación de inventario en más de 1.5 veces en el primer año de aplicación.

Este proyecto proporciona una propuesta de mejora integral para administrar el tecnicentro de la empresa como piezas de repuesto de mecánica rápida basadas en modelos reconocidos de gestión

de inventarios, como EOQ, implementación de metodología de clasificación ABC como herramienta de priorización del inventario. Esta clasificación se realizó a partir del cálculo del valor anual de consumo de cada repuesto, obtenido mediante el producto de la demanda anual por el costo unitario. Posteriormente, los ítems fueron ordenados de forma descendente según su valor de consumo y se determinó su participación porcentual acumulada respecto al valor total del inventario con ello también podemos realizar el análisis de rendimiento utilizando indicadores clave (KPI). El uso de un enfoque metodológico descriptivo, experimental y analítico permite diagnosticar los procesos actuales, diseñar un modelo adaptado a las necesidades de la empresa y validar su eficiencia mediante simulación. Los resultados esperados indican una reducción significativa en los costos de almacenamiento, mayor disponibilidad de piezas de repuesto críticas y una mejora en la eficiencia operativa, contribuyendo no solo al fortalecimiento de la competitividad de la compañía, sino también a la generación de conocimiento práctico aplicable a la gestión logística automotriz.

2. METODOLOGÍA

La investigación se estructura bajo un enfoque metodológico complementario compuesto por las metodologías descriptiva, experimental y analítica, cada una orientada a una fase concreta del estudio. En primer lugar, se emplea la metodología descriptiva con el propósito de comprender a profundidad la situación actual del proceso de gestión de repuestos dentro de la empresa. Para ello, se ejecuta un levantamiento sistemático de información mediante entrevistas al personal involucrado, observaciones directas de las operaciones del tecnicentro y la revisión de documentos internos como registros de inventario, facturación, órdenes de compra y movimientos de almacén. Esta recopilación de datos permite describir de manera objetiva el funcionamiento real del sistema, identificando problemáticas recurrentes como la ausencia de control formal de inventarios, la existencia de sobreabastecimiento y desabastecimiento de repuestos, así como los elevados costos operativos que surgen por compras urgentes, duplicación de productos y mala planificación. Esta etapa descriptiva constituye la base del estudio, ya que proporciona un diagnóstico preciso sobre el cual se fundamentan las propuestas posteriores.

Posteriormente, la investigación avanza hacia una fase experimental, donde se diseña un modelo de mejora para la gestión de inventarios fundamentado en herramientas y metodologías reconocidas en la literatura. Entre ellas destacan la Cantidad Económica de Pedido (EOQ), que permite determinar la cantidad óptima de compra, y la clasificación ABC, que facilita priorizar los repuestos según su importancia económica y nivel de rotación. Además, se incorporan buenas prácticas de gestión, como la definición de niveles mínimos y máximos de inventario, el cálculo de puntos de reorden y la estandarización de procesos. De forma complementaria, se considera la integración de herramientas tecnológicas como sistemas de inventarios, software especializado o soluciones digitales para mejorar la precisión y eficiencia del control. Una vez desarrollado el modelo, se procede a validar su funcionamiento mediante simulaciones, las cuales permiten recrear diferentes escenarios comparativos entre la situación actual y la situación proyectada. De esta manera, es posible evaluar el desempeño del modelo frente a variaciones en la demanda, tiempos de reposición y niveles de inventario, asegurando su aplicabilidad y robustez antes de ser recomendado para implementación.

Por último, la etapa analítica tiene como objetivo evaluar y comprobar la efectividad del modelo propuesto mediante la definición y medición de indicadores clave de rendimiento (KPIs). Estos indicadores permiten valorar aspectos fundamentales como la disponibilidad de repuestos, el nivel de servicio ofrecido al cliente, la eficiencia operativa y la reducción de costos asociados al inventario. Entre los KPIs seleccionados destacan la rotación del inventario, los tiempos de reposición, el porcentaje de faltantes, el costo total del inventario y el cumplimiento del punto de reorden. Al analizar estos indicadores en conjunto, se obtiene una visión cuantitativa y objetiva del impacto real del modelo, permitiendo verificar si las mejoras cumplen con los objetivos planteados y si representan una solución sostenible para la empresa. Así, la metodología analítica

asegura que la propuesta no solo sea técnicamente coherente, sino también eficaz en términos prácticos, certificando la validez de los resultados alcanzados.

Básicamente se estructura de la siguiente manera:

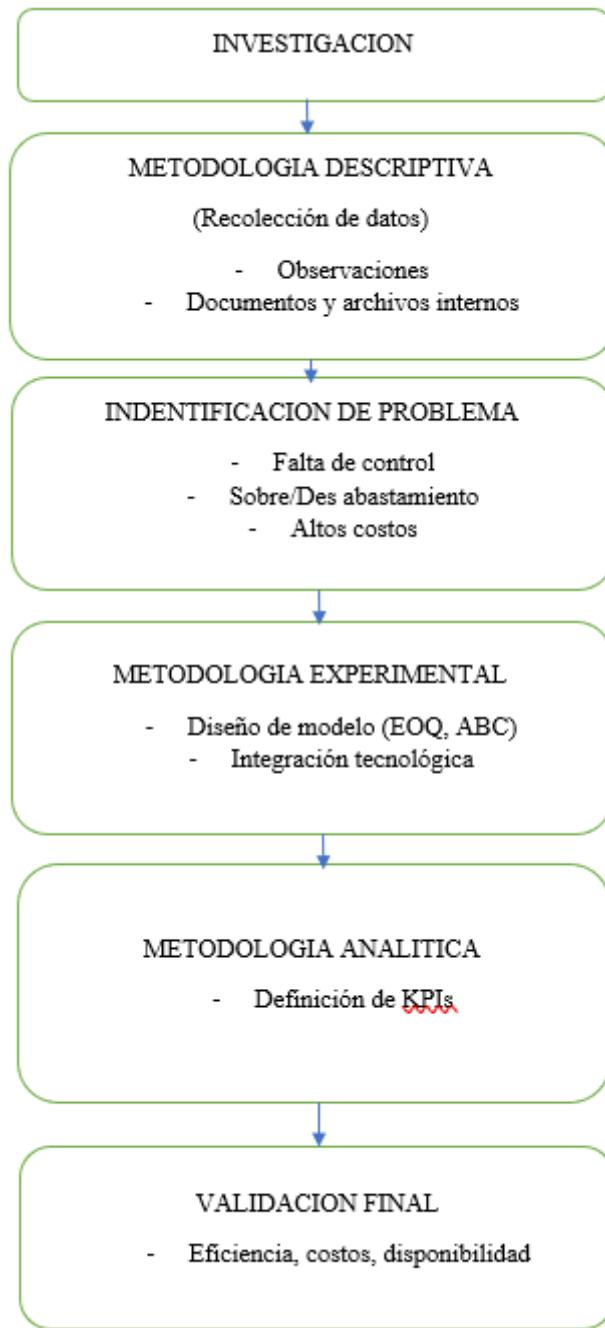


Figura 1. Diagrama de flujo de la Metodología.

3. RESULTADOS

3.1 Situación actual de la Empresa

Con el propósito de comprender las principales limitaciones en la gestión de repuestos de mecánica rápida de John's Import Company S.A., se aplicó un instrumento de diagnóstico compuesto por encuestas y entrevistas al personal clave del área, así como por la revisión documental y observación directa de procesos. El instrumento de diagnóstico se obtuvo del formato diseñado y comprobado por el grupo SOLINMEC, al cual colaboró el docente Edwin Heredia profesor de la materia de Auditoria del Mantenimiento, por ello se compartió en clases y se le pidió el permiso para posteriormente utilizarlo en futuros proyectos académicos y profesionales.

Se realizó el diagnóstico con las siguientes instrucciones:

- Existen 12 bloques de análisis que contemplan 128 preguntas.
- Cada pregunta tendrá una valoración numérica.
- El cuestionario admite solo una respuesta.
- No importa si no conoce a ciencia cierta la respuesta, responda de acuerdo a lo que usted ha visto o percibe.
- En caso de duda entre dos respuestas posibles, escoja la opción más pesimista.
- No puede quedar ninguna pregunta sin respuesta.
- Cada bloque tendrá un máximo posible de puntuación que se otorga de acuerdo al diseño principal del instrumento de diagnóstico.

Cada dimensión fue evaluada bajo una escala que contemplaba un valor mínimo, un valor máximo y el resultado obtenido por la empresa. De esta manera, se buscó identificar las brechas de desempeño que afectan la eficiencia en la administración de inventarios.

Tabla 1. Perspectiva de la Empresa en la Auditoria.

	PERSPECTIVA											
	A. ORGANIZACIÓN GENERAL	B. MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO	C. CONTROL TÉCNICO DE INSTALACIONES	D. GESTIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO	E. COMPRAS Y LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS	F. SISTEMAS INFORMÁTICOS	G. ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	H. HERRAMIENTAS Y MEDIOS DE PRUEBA	I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	J. PERSONAL Y FORMACIÓN	K. CONTRATACIÓN	L. CONTROL DE ACTIVIDAD
A	180	160	180	165	180	190	80	90	110	225	115	155
B	210	190	185	180	140	155	85	75	90	170	130	115
C	175	180	165	165	185	180	105	105	95	240	150	205
D	205	180	120	165	140	115	70	95	115	180	105	160
E	105	75	120	160	90	110	70	70	125	200	130	160
Promedio	175	157	154	167	147	150	82	87	107	203	126	159
MÁXIMO POSIBLE	280	270	300	300	250	250	160	170	190	390	250	280

Análisis de resultados:

La evaluación realizada muestra que la organización general obtuvo 175 puntos, evidenciando debilidades en la estructura administrativa y en la coordinación de los procesos internos. En cuanto a métodos y sistemas de trabajo, el puntaje de 157 refleja la ausencia de procedimientos estandarizados que limitan la eficiencia operativa. El área de compras y logística de repuestos alcanzó 147 puntos, lo cual se manifiesta en retrasos en la adquisición y disponibilidad de piezas, afectando directamente los tiempos de respuesta al cliente. Asimismo, los resultados en sistemas informáticos (150 puntos) y documentación técnica (107 puntos) revelan una baja integración tecnológica que dificulta el control del inventario y la trazabilidad de las operaciones. Las dimensiones relacionadas con la organización del taller (82 puntos) y las herramientas y medios de prueba (87 puntos) presentan valores cercanos al mínimo, confirmando deficiencias significativas en infraestructura y recursos de apoyo. Finalmente, la dimensión con mejor desempeño es personal y formación, que con 203 puntos indica que el recurso humano posee competencias técnicas adecuadas, aunque su rendimiento se ve limitado por la falta de procesos estructurados y sistemas de soporte acordes a las necesidades operativas.

BASE DATOS			
PERSPECTIVAS	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO	VALOR OBTENIDO
A. ORGANIZACIÓN GENERAL	280	140	175
B. MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO	270	135	157
C. CONTROL TÉCNICO DE INSTALACIONES	300	150	154
D. GESTIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO	300	150	167
E. COMPRA Y LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS	250	125	147
F. SISTEMAS INFORMÁTICOS	250	125	150
G. ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	160	80	82
H. HERRAMIENTAS Y MEDIOS DE PRUEBA	170	85	87
I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	190	95	107
J. PERSONAL Y FORMACIÓN	390	195	203
K. CONTRATACIÓN	250	125	126
L. CONTROL DE ACTIVIDAD	280	140	159

Tabla 2. Tabla de Base de Datos.

Los resultados de la evaluación y la auditoría reflejan que la empresa se encuentra en un nivel medio-bajo de desempeño en la mayoría de dimensiones evaluadas. Esto repercute directamente en la eficiencia de la gestión de repuestos, al generar:

- Falta de control de inventarios.
- Escasa capacidad de reacción frente a la demanda.
- Sobreabastecimientos y desabastecimientos frecuentes.
- Elevados costos de operación.
- Baja satisfacción del cliente por tiempos de espera prolongados.

En este sentido, el diagnóstico evidencia la necesidad urgente de implementar un modelo integral de gestión de inventarios que permita optimizar la disponibilidad de repuestos, reducir costos logísticos y mejorar la calidad del servicio al cliente.

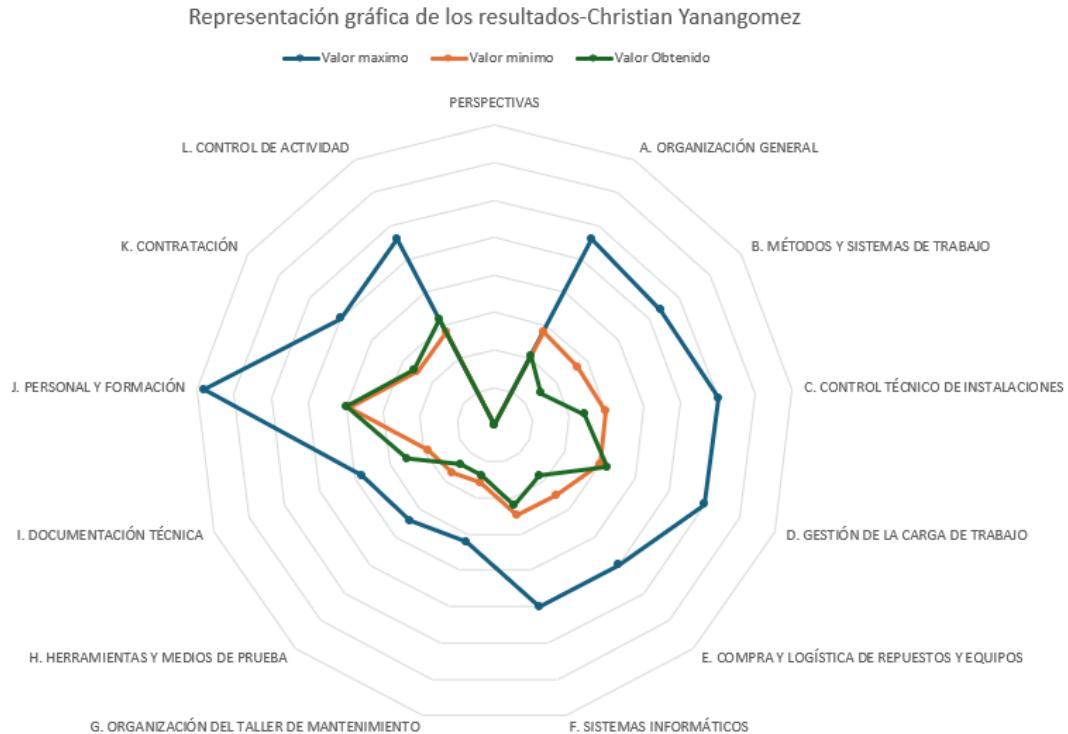


Figura 2. Grafica de resultados de la Perspectiva.

3.2 Diseño del modelo de gestión de inventarios

El modelo propuesto integra la metodología de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) y la clasificación ABC como herramientas complementarias para la gestión de inventarios. El EOQ permite determinar el tamaño de pedido óptimo que minimiza los costos totales de almacenamiento y de reposición, mientras que el análisis ABC clasifica los repuestos en función de su importancia relativa en términos de valor de consumo anual.

Cálculo de EOQ y Clasificación ABC

Para calcular la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) se utilizan tres parámetros principales:

Demanda anual (D): Cantidad total de unidades que se requieren en un año. Se obtiene del historial de consumos o ventas registrados para cada repuesto.

Costo por orden de pedido (S): Costo fijo asociado a realizar una compra, incluyendo trámites administrativos, recepción y gestión del pedido.

Costo de mantenimiento anual por unidad (H): Costo de mantener una unidad en inventario durante un año, considerando almacenamiento, obsolescencia y capital inmovilizado.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2D * S}{H}}$$

Los costos fueron obtenidos a partir de la información proporcionada por el departamento contable de la empresa, con base en los registros financieros correspondientes al período analizado. La contadora de la organización consolidó estos valores siguiendo los criterios internos de la empresa para la clasificación de costos indirectos, lo que garantiza la confiabilidad y exactitud de los datos empleados en el presente estudio. Esta información, al provenir directamente de los estados contables oficiales, otorga validez a las estimaciones realizadas respecto a los costos de almacenamiento.

Tabla 3. Costos de Almacenamiento.

Costos Generales de almacenamiento de la Empresa	
Servicios Básicos	\$ 10 928.58
Depreciaciones	\$19 739.47
Mantenimiento y Reparaciones	\$5 080.71
Seguros	\$14 851.68
Nomina	\$674 009.95
Costos Administrativos	\$58 188.27

Se utilizaron los costos generales de almacenamiento proporcionados (tabla) y se asignó el 20% al área de tecnicentro. A partir de ello se estimó una tasa de mantenimiento real (holding rate) y se estimó un costo anual relacionado a la gestión de pedidos para el tecnicentro. Con estos valores se calculó un S real (costo por pedido) estimado y se calcularon los EOQ por ítem.

Tabla 4. Cálculos para la propuesta de mejora.

Total costos empresa (anual)	\$782 798.66
Total asignado tecnicentro (20%)	\$156 559.73
Costo anual órdenes estimado para tecnicentro	\$148 625.36
S real estimado (costo por pedido)	\$499.58
Holding rate real (H rate)	0.3721 (fracción del consumo anual)

Cabe recalcar que la data que se obtuvo de la empresa es demasiada extensa y por ello se ha representado en una tabla con repuestos escogidos.

Tabla 5. Resumen de Repuestos calculado los EOQ.

REPUESTO	Demanda anual (unidades)	Precio unitario (USD)	Valor anual (USD)	EOQ (unidades)	Clase ABC	Contribución %	Contribución acumulada %
PASTILLA KASHIMA	5406	25.95	140264.85	322.77	A	33.33	33.33
PASTILLA BRAK PACK	2444	27.55	67323.48	210.62	A	16.0	49.33
PASTILLA HIGH POWER	684	39.5	27020.1	93.05	A	6.42	55.75
ZAPATAS DLB	734	30.91	22690.04	108.96	A	5.39	61.15
PASTILLAS DLB	384	45.19	17352.75	65.18	A	4.12	65.27
ZAPATAS HIGH POWER	415	33.1	13735.56	79.18	A	3.26	68.53
AMORTIGUADOR G-CONTROL	502	24.2	12147.44	101.85	A	2.89	71.42
AMORTIGUADOR JCAP	235	31.63	7433.05	60.95	A	1.77	73.19
TERMINALES DE DIRECCION 555	172	41.89	7205.11	45.31	A	1.71	74.9
LIMPIADOR DE FRENOS 81BT	921	7.59	6990.04	246.32	A	1.66	76.56
PLATOS SUSPENSION 555	75	56.46	4234.65	25.77	A	1.01	79.23
BARRAS LINKS	166	24.71	4101.83	57.96	A	0.97	80.2
BRAZOS DE ARTICULACION	204	19.48	3973.73	72.36	A	0.94	81.15
PLATOS SUSPENSION G-CONTROL	78	46.68	3641.23	28.9	A	0.87	82.01
LIQUIDO DE FRENO .	150	23.07	3460.58	57.02	A	0.82	82.83
DISCO DE FRENOS DLB	36	75.12	2704.18	15.48	B	0.64	83.48
CABLE DE BUJIAS	81	29.62	2398.91	36.98	B	0.57	84.05
DISCO DE FRENO BRAK PACK	62	34.16	2117.86	30.13	B	0.5	84.55
RODILLOS INTERNOS	88	21.35	1879.09	45.39	B	0.45	85.0
RODILLOS EXTERNOS	99	18.71	1852.56	51.43	B	0.44	85.44
TAMBORES DE FRENO HF	60	30.84	1850.27	31.19	B	0.44	85.88
BUJES DE PLATO	78	22.11	1724.81	42.0	B	0.41	86.29
CAUCHOS DE .BARRA ESTBL	62	26.5	1643.25	34.2	B	0.39	86.68

CAUCHOS DE PAQUETES	74	22.01	1628.5	41.0	B	0.39	87.06
BANDAS DE ACCESORIOS	73	20.9	1525.78	41.79	B	0.36	87.43
TORRES DE AMORTIGUADOR	64	19.79	1266.67	40.21	C	0.3	87.73
CILINDROS DE FRENO	63	19.48	1227.34	40.21	C	0.29	88.02
BANDA DE DISTRIBUCION	42	27.61	1159.46	27.58	C	0.28	88.3
MANZANAS DELANTERAS	14	77.61	1086.51	9.5	C	0.26	88.55

Haciendo un análisis de la información con gráficas, se obtuvo lo siguiente:

Curva de Pareto (contribución acumulada)

La curva de Pareto muestra la contribución acumulada al valor anual por ítems, ordenados de mayor a menor. Se ha marcado el umbral del 80% para identificar los ítems clase A.

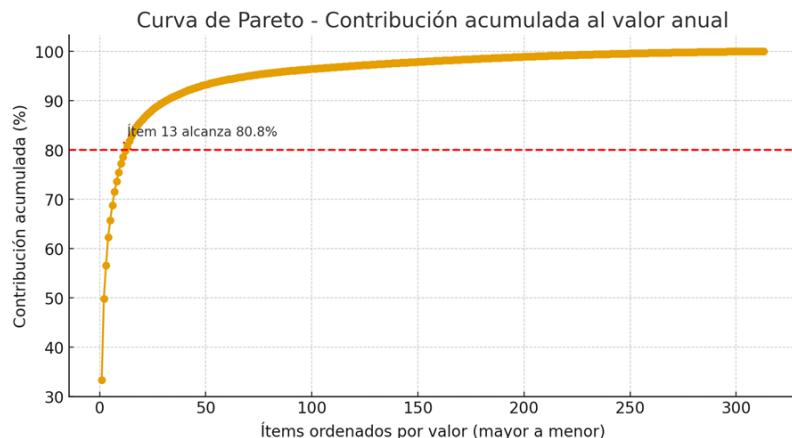


Figura 3. Grafica de Curva Pareto.

El gráfico indica que una minoría de ítems concentra una porción dominante del valor anual. Esto valida la aplicación del análisis ABC. Acción recomendada: Implementar controles de inventario más estrictos, conteos cíclicos frecuentes y políticas de reabastecimiento automático para los ítems clase A.

El umbral del 80% se alcanza en el ítem número 13 del listado ordenado.

Histograma de EOQ

Distribución de las cantidades óptimas de pedido (EOQ) calculadas para los ítems con datos completos.

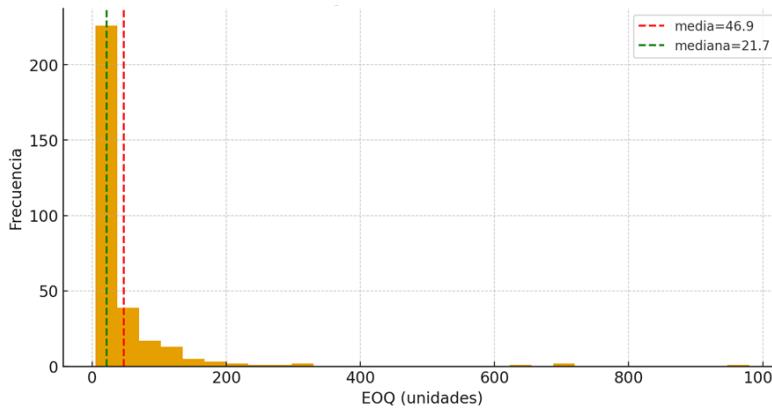


Figura 4. Histograma de EOQ reales.

Se muestran la media y la mediana (líneas). Si existe una discrepancia considerable entre media y mediana, la distribución está sesgada.

EOQ vs Precio unitario

Relación entre el precio unitario y el EOQ por ítem. Se incluye una línea de tendencia por mínimos cuadrados.

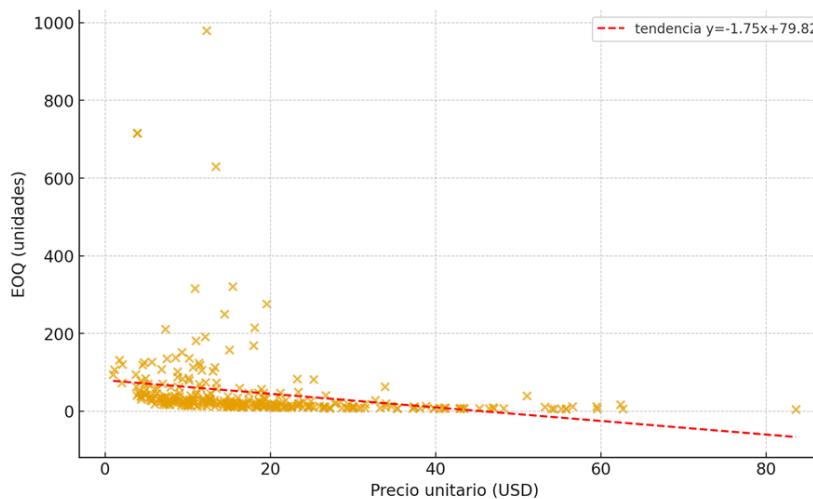


Figura 5. EOQ vs Precio Unitario.

La pendiente indica la correlación promedio entre precio y EOQ. En teoría, ítems más caros deben tener EOQ menor.

Distribución del valor anual por clase ABC

La tabla muestra la distribución porcentual de repuestos por clase según su contribución al valor anual:

Tabla 6. Distribución porcentual.

Clase	Porcentaje Valor (%)	Porcentaje Ítems (%)
A	79.23	2.29
B	8.5	20.0
C	12.27	77.71

Se observa que los repuestos de clase A representan el 79,23% del valor total, aunque constituyen solo el 2,29% del total de ítems, lo que resalta su carácter crítico.

3.3 Definición de indicadores claves de rendimiento que permitan evaluar la gestión de repuestos de mecánica rápida

Para evaluar la efectividad de la gestión de repuestos se proponen indicadores clave de rendimiento (KPIs) que permitirán realizar un seguimiento continuo del desempeño. Estos indicadores deben integrarse en un tablero de control que facilite la toma de decisiones estratégicas y operativas.

Indicadores clave propuestos para el área de repuestos:

Tabla 7. Indicadores claves.

Indicador	Fórmula	Resultado
Rotación de inventario	Valor anual / Inventario promedio	5.66 veces/año
% valor en clase A	(Valor clase A / Valor total) * 100	79.23%
% ítems en clase A	(N° items A / Total items) * 100	2.29%

Para la distribución con respecto a la clasificación ABC obtuvimos:

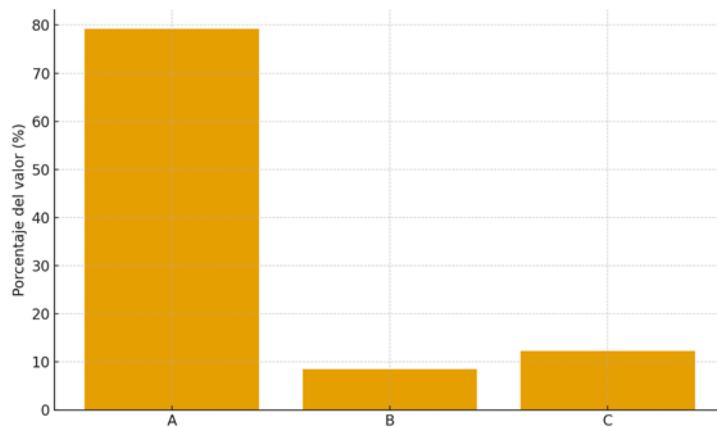


Figura 6. Distribución del Valor por clase ABC.

Presenta la distribución del valor anual de los repuestos según la clasificación ABC. Se observa que los ítems de clase A concentran aproximadamente el 79,23% del valor total, a pesar de representar una fracción mínima del inventario. Este comportamiento confirma una alta concentración económica en un grupo reducido de componentes, lo cual evidencia su carácter crítico dentro de la operación del tecnicentro. Las clases B y C, por su parte, aportan el 8,5% y 12,27% del valor respectivamente, mostrando un impacto económico significativamente menor. Esta relación demuestra la importancia de priorizar el control de los ítems clase A mediante políticas de inventario más estrictas, conteos cíclicos frecuentes y mecanismos de reabastecimiento más precisos, ya que pequeñas variaciones en su disponibilidad pueden generar grandes implicaciones en costos y continuidad operativa.

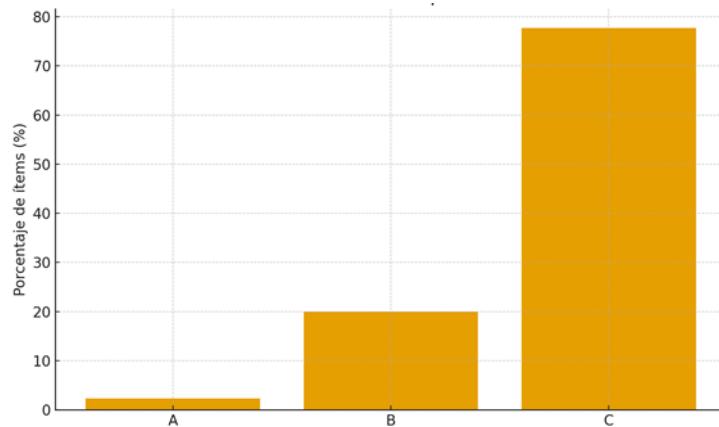


Figura 7. Distribución de ítems por clase ABC.

Muestra la distribución porcentual del número total de ítems clasificados en las categorías A, B y C. En contraste con la distribución de valor, la clase A representa únicamente el 2,29% del total de repuestos, mientras que la clase B alcanza el 20% y la clase C constituye el 77,71% de las referencias. Esto indica que la mayor parte del inventario está compuesta por ítems de bajo valor individual (clase C), los cuales, aunque numerosos, no generan un impacto económico significativo. Esta diferencia entre cantidad y valor reafirma la necesidad de aplicar estrategias

diferenciadas de gestión: control riguroso y seguimiento continuo para los ítems clase A, supervisión periódica para los de clase B y procesos simplificados para la clase C, con el fin de optimizar recursos, minimizar costos y garantizar una administración eficiente del inventario.

Impacto esperado en costos y eficiencia operativa

La implementación del modelo integral de gestión de repuestos se proyecta como un mecanismo eficaz para generar reducciones significativas en los costos operativos y en el nivel de inventario, así como para mejorar la eficiencia en los procesos logísticos. Entre los principales beneficios destacan:

- Optimización de los costos de almacenamiento mediante la aplicación del modelo EOQ. El modelo EOQ constituye una herramienta fundamental para determinar el tamaño óptimo de pedido que minimiza el costo total de inventario, considerando tanto los costos asociados al mantenimiento de existencias como los costos de colocación de pedidos.

Para exemplificar su utilización en la formulación de políticas de abastecimiento, considérese un repuesto clasificado como crítico (clase A) con los siguientes parámetros:

$$D = 1.200 \text{ unidades}$$

$$S = 15 \text{ USD}$$

$$H = 2 \text{ USD}$$

El tamaño óptimo de pedido se obtiene como:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2(1200)(15)}{2}} = \sqrt{18000} = 134 \text{ unidades}$$

Entonces se puede decir que la política de inventario recomendada consiste en realizar pedidos de aproximadamente 134 unidades cada vez que el inventario alcance el punto de reorden, logrando así un equilibrio entre los costos asociados y la disponibilidad del repuesto.

La aplicación del modelo contribuye a priorizar adecuadamente los repuestos críticos (clase A) para garantizar su disponibilidad inmediata, incrementar la rotación del inventario, disminuyendo el riesgo de obsolescencia y acumulación de sobrestock, mejorar los niveles de satisfacción del cliente mediante tiempos de respuesta operativa más ágiles y, finalmente, fortalecer la planificación financiera, dado que el sistema proporciona indicadores más precisos y confiables para la toma de decisiones

4. DISCUSION

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología EOQ, la clasificación ABC y el cálculo de indicadores clave de gestión ofrecen una visión integral del estado actual de la gestión de repuestos en John's Import Company S.A. En primer lugar, el análisis ABC evidencia que un grupo reducido de repuestos concentra la mayor parte del valor económico del inventario. Esto coincide con lo planteado, donde la curva de Pareto aplicada a inventarios confirma que el 20% de los ítems suele representar alrededor del 80% del valor total (Flores & Whybark, 1986).

En este caso, los repuestos clase A alcanzan el 79,23% del valor, validando la necesidad de controles diferenciados.

El modelo EOQ, por su parte, permitió identificar cantidades de pedido más eficientes, ajustadas a los costos reales de almacenamiento y adquisición. Al aplicar este modelo se observa que el costo por pedido (S real) y la tasa de mantenimiento (holding rate) son determinantes en la definición de los lotes óptimos. La sensibilidad del modelo muestra que, a medida que se incrementan los costos de pedido, también aumenta la cantidad económica de pedido, generando un mayor nivel de inventario promedio. Este hallazgo es consistente con investigaciones previas que destacan la importancia de mantener costos logísticos bajos para optimizar la gestión (Harris, 1913; Silver, Pyke & Peterson, 1998).

Asimismo, los indicadores de gestión calculados permiten disponer de métricas objetivas que, al ser integradas en un tablero de control, facilitan la toma de decisiones estratégicas. La rotación de inventario, calculada en 5,66 veces por año, revela un desempeño aceptable, aunque susceptible de mejora a través de políticas diferenciadas de reabastecimiento para cada clase de ítem. Esto coincide con la literatura que señala la rotación como un indicador crítico de eficiencia operacional (Arnold, Chapman & Clive, 2012).

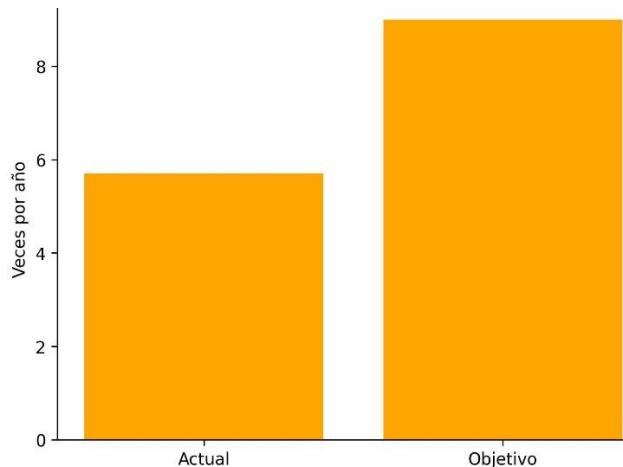


Figura 8. Rotación de Inventario.

En términos prácticos, los resultados obtenidos confirman que la gestión actual de la empresa presenta deficiencias estructurales que se traducen en altos costos de almacenamiento, frecuentes desabastecimientos y limitada capacidad de respuesta. Sin embargo, también ponen de manifiesto que la aplicación de herramientas reconocidas internacionalmente, como EOQ y ABC, puede generar mejoras significativas en corto y mediano plazo (Silver et al., 1998).

Se destaca que el recurso humano de la organización muestra fortalezas en términos de competencias técnicas, pero carece de procesos estandarizados y de sistemas informáticos adecuados que respalden su labor. Esto abre una línea de acción prioritaria: la integración de

soluciones digitales que automaticen procesos de inventario y faciliten la toma de decisiones, lo cual es coherente con tendencias actuales en gestión de operaciones y transformación digital (Arnold et al., 2012).

5. CONCLUSIONES

La aplicación del modelo EOQ permitió determinar cantidades óptimas de pedido que reducen significativamente los costos de almacenamiento y adquisición. Al considerar el costo por pedido y la tasa de mantenimiento real, se logró un dimensionamiento más preciso de los lotes, alineado con la realidad operativa de la empresa. El análisis ABC confirmó que un reducido grupo de repuestos (clase A) concentra cerca del 80% del valor total del inventario, lo cual justifica la necesidad de controles más estrictos, conteos cíclicos frecuentes y políticas de reaprovisionamiento automatizado para dichos ítems. Los indicadores de gestión (KPIs) diseñados rotación de inventario, % de valor en clase A y % de ítems en clase A constituyen herramientas prácticas para monitorear el desempeño del área de repuestos. Su integración en un tablero de control permitirá una evaluación periódica y facilitará la detección temprana de desviaciones. El diagnóstico situacional evidenció que las principales debilidades se encuentran en la organización del taller, los sistemas informáticos y la disponibilidad de herramientas de control. Esto limita la capacidad de respuesta y aumenta los costos operativos. El estudio demuestra que la implementación de metodologías reconocidas de gestión de inventarios no solo mejora la eficiencia interna, sino que también incrementa la satisfacción del cliente al reducir tiempos de espera y garantizar la disponibilidad de repuestos críticos.

6. RECOMENDACIONES

Fortalecer el control sobre los repuestos clase A mediante políticas de inventario específicas, reabastecimiento automático y conteos cíclicos al menos una vez por mes. Integrar un sistema informático especializado en gestión de inventarios, que permita automatizar el cálculo de EOQ, el control de stock y la generación de alertas de reaprovisionamiento.

Capacitar al personal en metodologías de gestión de inventarios (EOQ, ABC, KPIs) y en el uso de herramientas digitales, con el fin de estandarizar procesos y reducir errores humanos.

Reestructurar los métodos de trabajo en el taller, estableciendo procesos claros de recepción, almacenamiento, despacho y control de repuestos.

Realizar auditorías internas semestrales para evaluar el cumplimiento de las políticas de inventario y ajustar los parámetros del modelo según la evolución de la demanda y los costos.

7. REFERENCIAS

Alonso Rojas, F., & Paniagua, A. T. (2013). La capacitación de ventas basada en inventarios críticos como determinante del apalancamiento operativo en farmacia comunitaria. *Estudios Gerenciales*, 29(128), 239–246.

Gestión del inventario y el rendimiento financiero en las empresas automotrices, Tarapoto, 2020. (2022). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(1), 2007–2027.

Gutiérrez, V., & Jaramillo, D. P. (2009). Reseña del software disponible en Colombia para la gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento. *Estudios Gerenciales*, 25(111), 125–156.

Jiménez Bautista, S., & Rodríguez Peralta, C. M. (2017). La inclusión de las PyMEs en la cadena de valor de la industria automotriz en México en el marco del Tratado Trans-Pacífico (TTP). *Economía Informa*, 403, 46–65.

Olivos, P. C., Carrasco, F. O., Flores, J. L. M., Moreno, Y. M., & Nava, G. L. (2015). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *Contaduría y Administración*, 60(1), 181–203.

Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2012). *Introduction to Materials Management* (7th ed.). Pearson Education.

Flores, B. E., & Whybark, D. C. (1986). Multiple criteria ABC analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 6(3), 38–46.

Harris, F. W. (1913). How many parts to make at once. *Factory, The Magazine of Management*, 10, 135–136.

Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory Management and Production Planning and Scheduling* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Waters, D. (2003). *Inventory Control and Management* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Campos Escandón, X. O., & Campos Rodríguez, J. E. (2024). Optimización de la gestión de inventarios y procedimientos en el departamento de compras y almacenes: Estudio de caso en una empresa papelera del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(6), 1123–1145.

Vargas Torrealba, J. (2024). Gestión de inventario para disminuir los costos de almacenamiento en la empresa Soluciones Integrales Ferreteros E.I.R.L., Trujillo. Tesis pre-experimental. Universidad Privada Antenor Orrego.

Asencio Muñoz, C. A. (2025). Modelo de gestión de inventarios para la eficiencia operativa en la empresa Ecuafeed S.A., parroquia Colonche, Santa Elena – Ecuador. Trabajo de investigación, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Meena, M., & Sharma, A. K. (2024). A study on inventory management with a reference to EOQ model. *Mathematics Journal*, 9(3), Part A.

Reinoso López, G. F., & Narváez-Zurita, X. E. (2024). Contabilidad de costos en la gestión y control de inventarios en empresas de retail. *Gestió Et Productio. Revista Electrónica de Ciencias Gerenciales*, 6(1), 265–287.