



Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería Automotriz

**Modelo de gestión de inventario basado en la clasificación ABC/XYZ para la toma de
decisiones en la compra y recompra de repuestos en “Evimoto”**

**Diseño del trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de ingeniero
automotriz**

Juan Miguel Peralta Cabrera

Michael Steven Guamán Ortega

Director: Ing. Gustavo Andrés Álvarez Coello, Msc

Cuenca – Ecuador

2026

Dedicatoria de Juan Peralta

Dedico este trabajo, que representa el cierre de una etapa fundamental en mi vida, a la memoria de mi padre, Milton Peralta. Fuiste, eres y serás siempre mi mayor inspiración, mi guía silenciosa y la brújula que me enseñó a caminar con integridad. Aunque hoy tu presencia se sienta desde el cielo, este título es el fruto de las semillas que plantaste en mí; cada desvelo y cada logro llevan tu nombre. Gracias por ser mi apoyo en absolutamente todo y por enseñarme que los sueños se alcanzan con el corazón.

A mi madre, Marisol Cabrera, la mujer que con su amor incondicional y su entrega constante ha sido el pilar que me ha sostenido en las buenas y en las malas. Gracias por estar siempre pendiente de cada uno de mis pasos, por tu fe inquebrantable en mi capacidad y por ser mi refugio seguro. A mis hermanos, Sabina y Emilio, por su compañía constante, por sus palabras de aliento y por compartir conmigo este camino, siendo siempre mi mayor motivación para ser mejor cada día.

A mis amigos y hermanos de vida: Miky, CamiG, Shanta, Pedro, Mateo y Sebas. Gracias por estar ahí cuando el camino se ponía cuesta arriba, por las risas que aliviaron la carga de la carrera y por no permitirme nunca dejar de lado este sueño. Finalmente, a mi profesor y gran amigo, Gustavo, quien supo ver más allá del estudiante para entender al ser humano; gracias por tu empatía, por tu paciencia infinita y por ser ese apoyo fundamental en los momentos en que la vida me puso a prueba.

Dedicatoria de Michael Guamán

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a mis padres, Manuel Guamán y Carmen Ortega, quienes han sido los pilares fundamentales de mi vida y los principales responsables de que este sueño hoy se haga realidad.

Gracias por acompañarme en cada etapa de este camino, por aquellas noches de desvelo en las que estuvieron a mi lado para no dejarme solo, por buscar siempre la manera de ayudarme y por sostenerme con su amor, paciencia y apoyo incondicional.

A mi padre, por cada sacrificio realizado para que yo pudiera seguir adelante; y a mi madre, por su cariño, su comprensión y su presencia constante en los momentos más difíciles.

Este logro no es solo mío, también es de ustedes, porque detrás de cada paso estuvieron su esfuerzo, su fe y su amor. Con todo mi corazón, les dedico este trabajo.

Agradecimiento de Juan Peralta

Expreso mi más sincera gratitud a la Universidad del Azuay, mi alma mater, por haberme brindado un entorno de excelencia académica y por ser el espacio donde forjé los cimientos de mi carrera profesional.

Un reconocimiento especial y profundo al Ing. Gustavo Álvarez, director de este proyecto de investigación. Su invaluable guía, su vasta experiencia y su rigurosidad académica fueron determinantes para la culminación de este trabajo. No obstante, más allá de lo académico, agradezco profundamente su calidad humana y su comprensión ante los desafíos personales que surgieron en este proceso; su paciencia y sus oportunos consejos fueron el pilar que me permitió superar las adversidades y llegar con éxito a esta meta.

A la empresa Evimoto, por haberme abierto sus puertas y permitido transformar el conocimiento teórico en experiencia práctica. Mi gratitud imperecedera al Sr. Fernando Villavicencio, por su visión, su confianza y su liderazgo. De igual manera, extendo este agradecimiento a mis colegas Miguel Villavicencio y Juan Carlos Villavicencio, por su apoyo constante, por compartir generosamente sus conocimientos conmigo y por fomentar un ambiente de trabajo basado en el compañerismo y el crecimiento mutuo.

Finalmente, agradezco a mi familia por ser el motor de mi existencia. A mi padre, Milton Peralta, cuyo legado de esfuerzo y trabajo honro con este proyecto, y a mi madre, Marisol Cabrera, por su entrega sacrificada. A mis hermanos, Sabina y Emilio, por su respaldo incondicional. Sin el apoyo moral y el amor de todos ustedes, la realización de este trabajo de titulación habría sido una tarea inalcanzable.

Agradecimiento de Michael Guamán

Agradezco en primer lugar a Dios, por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa académica, permitiéndome seguir adelante incluso en los momentos más difíciles.

Agradezco a mis padres y hermanos, quienes supieron estar presentes cuando me vieron decaer, brindándome su apoyo, sus palabras de ánimo y la fuerza necesaria para continuar. A todos quienes formaron parte de este camino, les expreso mi gratitud por haber contribuido, de una u otra manera, a la culminación de este logro.

De manera especial, agradezco a mi amigo Jeremy Ordóñez, quien me brindó su apoyo durante este proceso. Gracias por ayudarme a estudiar, por darme la mano cuando sentía que me estaba quedando atrás y por motivarme a no estancarme, sino a continuar avanzando con esfuerzo y dedicación.

También expreso mi sincero agradecimiento a mis docentes y, de manera especial, a mi tutora, la Ing. Anita Vásquez, quienes a lo largo de mi formación compartieron sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, contribuyendo de manera importante a mi crecimiento académico y profesional.

Resumen

Esta investigación analiza un modelo de gestión de inventario basado en la clasificación ABC/XYZ para apoyar la toma de decisiones en la compra y recompra de repuestos en la empresa “Evimoto”, ubicada en Cuenca, Ecuador. El estudio se desarrolló mediante un enfoque cuantitativo, utilizando datos históricos de ventas e inventario proporcionados por la empresa. Inicialmente, la base de datos contenía aproximadamente 3.000 productos registrados; después del proceso de filtrado y depuración de datos, se consideraron 1.286 artículos activos para la clasificación ABC. Para la clasificación XYZ, se evaluaron 541 productos con registros recientes de ventas entre junio y diciembre de 2025, mientras que la matriz final ABC/XYZ se elaboró con 432 productos que cumplían con los criterios de valor económico y variabilidad de la demanda.

La clasificación ABC mostró que la clase A estuvo conformada por 264 productos, la clase B por 334 productos y la clase C por 688 productos. En la clasificación XYZ, la clase Z fue el grupo más representativo, con 491 productos, lo que indica una demanda irregular y de baja predictibilidad. La matriz integrada ABC/XYZ evidenció una alta concentración de productos en las categorías CZ, BZ y AZ. Estos resultados resaltan la necesidad de aplicar políticas diferenciadas de control de inventario, priorizar productos estratégicos, reducir el riesgo de sobrestock y mejorar las decisiones de compra y recompra. Por lo tanto, el modelo ABC/XYZ propuesto proporciona a Evimoto una herramienta técnica para organizar, controlar y optimizar de manera más eficiente su inventario de repuestos.

Palabras clave: gestión de inventario, clasificación ABC, clasificación XYZ, matriz ABC/XYZ, repuestos automotrices, compra, toma de decisiones.

Abstract

This research analyzes an inventory management model based on the ABC/XYZ classification to support decision-making in the procurement and replenishment of spare parts at “Evimoto”, a company located in Cuenca, Ecuador. The study was developed using a quantitative approach, based on historical sales and inventory data provided by the company. Initially, the database contained approximately 3,000 registered products; after the filtering and data-cleaning process, 1,286 active items were considered for the ABC classification. For the XYZ classification, 541 products with recent sales records between June and December 2025 were evaluated, while the final ABC/XYZ matrix was developed using 432 products that met both the economic value and demand variability criteria.

The ABC classification showed that class A included 264 products, class B included 334 products, and class C included 688 products. In the XYZ classification, class Z was the most representative group, with 491 products, indicating irregular and low-predictability demand. The integrated ABC/XYZ matrix revealed a high concentration of products in the CZ, BZ, and AZ categories. These results highlight the need to apply differentiated inventory control policies, prioritizing strategic products, reducing the risk of overstock, and improving procurement and replenishment decisions. Therefore, the proposed ABC/XYZ model provides Evimoto with a technical tool to organize, control, and optimize its spare parts inventory more efficiently.

Keywords: inventory management, ABC classification, XYZ classification, ABC/XYZ matrix, spare parts, procurement, decision-making.

Índice de contenido

<i>Dedicatoria de Juan Peralta</i>	<i>ii</i>
<i>Dedicatoria de Michael Guamán</i>	<i>ii</i>
<i>Agradecimiento de Juan Peralta</i>	<i>iii</i>
<i>Agradecimiento de Michael Guamán</i>	<i>iv</i>
<i>Índice de contenido</i>	<i>vii</i>
<i>Índice de tablas</i>	<i>ix</i>
<i>Índice de figuras</i>	<i>x</i>
Introducción	1
Contexto	2
Problemática	2
Justificación	2
Marco teórico y estado del arte	3
Estado del arte	3
Marco teórico	4
Gestión de inventarios	4
Funciones de inventario	5
Tipos de inventario	5
Modelos cuantitativos de gestión	6
Clasificación ABC	6
Clasificación XYZ	7
Modelo integrado ABC/XYZ	8
Objetivos	10

Objetivo General	10
Objetivos Específicos.....	10
Alcance	10
Metodología	11
Enfoque y tipo de investigación	11
Población y unidad de análisis	11
Filtro de Pertenencia y Actividad (Universo ABC).....	11
Filtro de Recencia y Variabilidad (Universo XYZ)	11
Consolidación de la Matriz ABC/XYZ.....	11
Herramientas de procesamiento y análisis.....	12
Procedimiento de clasificación ABC.....	13
Procedimiento de clasificación XYZ.....	13
Construcción de la matriz ABC/XYZ.....	14
Resultados	15
Resultados del análisis ABC.....	15
Resultados del análisis XYZ	16
Resultados de la matriz ABC/XYZ.....	16
Conclusiones	18
Primera conclusión específica.....	18
Segunda conclusión específica.....	20
Tercera conclusión específica	23
Recomendaciones	27
Bibliografía.....	29

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Tipos de inventarios</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Clasificación típica de este método ABC</i>	<i>7</i>
<i>Tabla 3. Clasificación de categorías según el coeficiente de variación.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 4. integración de la matriz ABC/XYZ.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 5. Descripción de cada una de las categorías.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 6: Clasificación de productos según el método ABC</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 7: Distribución de productos según la clasificación XYZ.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 8: Distribución de productos en la Matriz ABC/XYZ.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 9: Resultados de los productos según la clasificación ABC</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 10: Resultados de la clasificación XYZ de productos</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 11: Resultados de la Distribución de productos en la matriz ABC/XYZ.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 12: Resumen de productos clase A por familia.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 13: Resumen de productos clase B por familia.</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 14: Resumen de productos clase C por familia.</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 15: Productos clasificados como X según el análisis de variabilidad de demanda.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 16: Productos clasificados como Y según el análisis de variabilidad de demanda.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 17: Productos clasificados como Z según el análisis de variabilidad de demanda.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 18: Productos clase A según la matriz ABC/XYZ.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 19: Productos clase B según la matriz ABC/XYZ.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 20: Productos clase C según la matriz ABC/XYZ</i>	<i>26</i>

Índice de figuras

<i>Figura 1: Ejemplo de registros originales con múltiples fechas en una misma celda.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2: Ejemplo de base depurada después del procesamiento.</i>	<i>12</i>
<i>Figura 3: Distribución porcentual de productos en la clasificación ABC.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4: Distribución porcentual de productos en la clasificación XYZ.</i>	<i>16</i>
<i>Figura 5: Diagrama porcentual de la matriz ABC-XYZ.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 6: Distribución de productos según la matriz ABC/XYZ.....</i>	<i>18</i>

Introducción

La gestión de inventarios constituye un elemento fundamental dentro de las operaciones logísticas y de la cadena de suministro, ya que permite regular el flujo entre la demanda y la disponibilidad de existencias, con el fin de evitar tanto costos excesivos de almacenamiento como faltantes críticos. En empresas de servicio, el inventario de repuestos representa un soporte esencial para la operación y, al mismo tiempo, una inversión significativa de capital; por ello, su administración debe orientarse a garantizar disponibilidad, eficiencia operativa y sostenibilidad financiera (Palraj, 2024).

En este contexto, la clasificación de inventarios se convierte en una herramienta clave para priorizar productos de acuerdo con su importancia económica y su comportamiento de demanda. Entre los métodos más utilizados se encuentra el análisis ABC, una técnica tradicional que agrupa los ítems en tres categorías según su contribución al valor total del inventario. Los productos clasificados como A son los de mayor impacto económico y, por tanto, requieren controles más rigurosos en seguimiento, reposición y pronóstico; en cambio, los productos C tienen menor incidencia económica y pueden gestionarse con políticas menos estrictas. Este método se fundamenta en el principio de Pareto, lo que facilita la toma de decisiones en procesos de compra y abastecimiento (Stević & Merima, 2021).

De manera complementaria, la clasificación XYZ incorpora la variabilidad de la demanda como criterio de análisis. Esta metodología permite distinguir entre productos con consumo estable y predecible, clasificados como X, aquellos con variabilidad intermedia o moderadamente fluctuante, clasificados como Y, y aquellos cuya demanda es irregular o errática, clasificados como Z. Su aplicación resulta útil para definir niveles de stock y frecuencias de reabastecimiento más acordes con el comportamiento real de cada producto (Trubchenko et al., 2020).

La combinación de las metodologías ABC y XYZ ofrece una visión bidimensional del inventario, al integrar tanto el valor económico de los ítems como la estabilidad de su demanda. Esto permite diseñar políticas de aprovisionamiento y reposición más precisas, optimizar el capital de trabajo y reducir costos asociados al sobre inventario o a la ruptura de stock. En el caso de la bodega objeto de estudio, donde se contó con acceso a los datos reales de inventario, esta propuesta permitirá clasificar los productos de manera técnica y establecer criterios de gestión que contribuyan a mejorar la continuidad operativa del servicio.

Contexto

El presente estudio se desarrolla en el sector automotriz de la ciudad de Cuenca, Ecuador, específicamente en la empresa Evimoto, donde la gestión de inventarios de repuestos constituye un elemento importante para la sostenibilidad operativa y financiera. La literatura especializada señala que los inventarios representan una parte significativa del capital de trabajo, por lo que inciden directamente en la liquidez, la rotación y el nivel de servicio. En este sentido, la falta de una segmentación técnica de los productos puede generar acumulación de ítems de baja rotación, desabastecimiento de repuestos críticos, mayores costos de almacenamiento y riesgo de obsolescencia (Stević & Merima, 2021).

En este contexto, la clasificación ABC permite priorizar los productos según su importancia económica, con base en el principio de Pareto, según el cual una proporción reducida de ítems concentra la mayor parte del valor del inventario (Palraj, 2024). De manera complementaria, la clasificación XYZ incorpora la variabilidad de la demanda mediante el coeficiente de variación, diferenciando productos con consumo estable, moderadamente variable o irregular. La integración del modelo ABC/XYZ permite definir políticas de compra, reposición y niveles de stock de seguridad de acuerdo con el impacto económico y la predictibilidad del consumo (Trubchenko et al., 2020).

Problemática

La empresa Evimoto gestiona alrededor de 3000 repuestos multimarca, lo que genera una alta complejidad en el control, rotación y reposición del inventario. Actualmente, la ausencia de una segmentación técnica impide diferenciar los productos según su importancia económica y la variabilidad de su demanda, por lo que los recursos se asignan sin una priorización clara.

Esta situación provoca acumulación de repuestos de baja rotación, inmovilización de capital y riesgo de obsolescencia, al mismo tiempo que dificulta la disponibilidad oportuna de artículos críticos. Como consecuencia, la empresa presenta limitaciones en la planificación de compras, en la definición de niveles de stock y en la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda, afectando su eficiencia operativa y financiera.

Justificación

La gestión eficiente del inventario representa un aspecto clave para la sostenibilidad operativa y financiera de la empresa Evimoto, especialmente por la diversidad de repuestos que maneja y por la necesidad de garantizar su disponibilidad oportuna. Frente a ello, la

aplicación del modelo ABC/XYZ adquiere relevancia como una herramienta de segmentación técnica que permitirá clasificar los productos de acuerdo con su importancia económica y la variabilidad de su demanda, facilitando el establecimiento de políticas más precisas de control, reposición y niveles de stock.

En términos económicos y operativos, este estudio puede contribuir a disminuir la inmovilización de capital, mejorar la rotación del inventario y optimizar la planificación de compras. A nivel académico, aporta una aplicación concreta de herramientas de gestión logística en el sector de repuestos automotrices, generando una base de referencia para futuras investigaciones desarrolladas en contextos similares.

Marco teórico y estado del arte

Estado del arte

En el trabajo se analizó la aplicación combinada de los métodos ABC y XYZ en la gestión de inventarios dentro de la industria automotriz. El estudio desarrolló una revisión teórica de estas técnicas y posteriormente un caso aplicado en componentes automotrices. Los resultados mostraron que la segmentación cruzada mejora el análisis de la demanda y facilita el diseño de estrategias diferenciadas de control, pedido, stock de seguridad y coordinación con proveedores. Se concluyó que la integración de ambos métodos optimiza la toma de decisiones logísticas, mejora el nivel de servicio y reduce excesos de inventario (Borowiak, 2025).

En el estudio se abordó la gestión de repuestos en un almacén automotriz mediante herramientas de clasificación orientadas a identificar artículos obsoletos y reducir inventario inmovilizado. Los resultados evidenciaron una concentración del mayor valor del inventario en una proporción reducida de ítems y una presencia importante de productos con demanda irregular. Los autores concluyeron que la segmentación técnica permite optimizar costos y mejorar el nivel de servicio (Mor et al., 2021).

Por otra parte, analizaron un problema de exceso de inventario en una fábrica de Peugeot en Indonesia. Para ello, aplicaron la clasificación ABC-XYZ y posteriormente diseñaron políticas de revisión periódica para determinar intervalos óptimos de revisión, puntos de reorden y niveles máximos de inventario. Como resultado, la propuesta permitió reducir en 37,78% el costo total del inventario, demostrando que este enfoque contribuye a disminuir el sobre stock y optimizar la asignación presupuestaria (Swastomo et al., 2020).

Asimismo, en el acta de conferencia han abordado la optimización de los costos de mantenimiento y surtido mediante una matriz de clasificación ABC-XYZ aplicada en la empresa Karandash. El estudio permitió segmentar un inventario de más de 30.000 artículos, identificando productos de alta rotación y demanda constante que debían mantenerse en stock, así como artículos de baja contribución o demanda irregular que requerían una gestión diferenciada. Los autores concluyeron que este modelo constituye una herramienta útil para racionalizar inventarios y mejorar la eficiencia comercial (Trubchenko et al., 2020).

Finalmente realizaron una revisión sistemática de la literatura sobre gestión de repuestos de mantenimiento y reparación, analizando investigaciones de los últimos catorce años. El estudio identificó que los enfoques tradicionales basados en costo y criticidad siguen siendo vigentes, aunque todavía presentan limitaciones en la incorporación de técnicas multicriterio y herramientas avanzadas. Los autores concluyeron que existe un amplio potencial de mejora en la integración de modelos cuantitativos más robustos para la gestión de inventarios en este sector (Ífraz et al., 2025).

En conjunto, estos antecedentes evidencian que la clasificación ABC-XYZ constituye una herramienta efectiva para optimizar inventarios, mejorar la priorización de productos y fortalecer la toma de decisiones. Sin embargo, su aplicación en empresas locales dedicadas a la comercialización de repuestos multimarca sigue siendo limitada, por lo que resulta pertinente desarrollar esta investigación en la empresa Evimoto.

Marco teórico

Gestión de inventarios

La gestión de inventarios es el conjunto de políticas, procedimientos y herramientas cuantitativas destinadas a planificar, controlar y optimizar los niveles de existencias dentro de una organización, con el fin de equilibrar la disponibilidad de los productos con los costos asociados a su almacenamiento (Mohamed, 2024). Desde la perspectiva logística, constituye una parte fundamental de la cadena de suministro, ya que actúa como un mecanismo de regulación entre la oferta y la demanda, permitiendo amortiguar las fluctuaciones del consumo y los tiempos de reposición de los productos (Maitra & Kundu, 2023).

Desde el punto de vista financiero, el inventario representa uno de los activos corrientes más significativos en empresas comerciales y de servicio. La literatura especializada señala

que puede constituir una de las partidas de mayor peso dentro del capital invertido, llegando en algunos casos a representar más del 50 % del capital total invertido (Stević & Merima, 2021).

$$CTI = \text{Costo de adquisición} + \text{costo de mantenimiento} + \text{costo de pedido} + \text{costo de ruptura}$$

Funciones de inventario

Entre las principales funciones del inventario dentro de una empresa se encuentran las siguientes (Guarniz & Villar, 2020)

- Actuar como amortiguador entre la variabilidad de la demanda y los tiempos de entrega de los proveedores, garantizando la continuidad de la operación.
- Servir como stock de seguridad frente a incrementos inesperados de la demanda, retrasos de proveedores o errores en los pronósticos, reduciendo el riesgo de ruptura de stock.
- Permitir economías en la compra mediante adquisiciones en mayores volúmenes, lo que puede disminuir costos por pedido y optimizar los costos logísticos asociados

Tipos de inventario

Existen algunos inventarios que suelen ser relevantes al momento de analizar la gestión de inventarios. En la siguiente tabla 1 se muestra una clasificación de algunos tipos de inventario.

Tabla 1.
Tipos de inventarios

Tipo de Inventario	Descripción	Nivel recomendado	% Referencial en empresas comerciales	Ventajas	Desventajas
Inventario Cíclico	Existencias necesarias para cubrir demanda regular entre pedidos	Medio	40–60% del inventario total	Permite continuidad operativa	Puede generar exceso si se calcula mal
Inventario de Seguridad	Cantidad adicional para cubrir incertidumbre	Bajo–Medio	10–25%	Reduce ruptura de stock	Incrementa costos de mantenimiento

Inventario Estacional	Acumulado antes de picos de demanda	Variable	5–15%	Permite atender picos	Riesgo de sobrantes
Inventario en Tránsito	Productos en proceso de entrega	Bajo	5–10%	Mantiene flujo continuo	No disponible para venta inmediata
Inventario Obsoleto	Ítems sin movimiento prolongado	Idealmente <5%	10–30% en empresas sin control	Ninguna	Inmoviliza capital
Inventario de Anticipación	Compras adelantadas por aumento esperado de precios	Bajo	Variable	Ahorro por inflación	Riesgo de sobrestock
Inventario Muerto	Productos sin rotación mayor a 12 meses	Idealmente 0%	15–35% en pymes sin segmentación	Ninguna	Pérdida directa

Nota: Descripción de tipos de inventarios relacionados a la investigación tomado de (Jackson et al., 2020).

Modelos cuantitativos de gestión

Los modelos cuantitativos de gestión son herramientas matemáticas que permiten determinar niveles adecuados de reposición, reducir costos y mantener un nivel de servicio apropiado. Estos modelos se basan en el análisis de la demanda, los tiempos de entrega y los costos asociados al almacenamiento. Su aplicación resulta especialmente útil en entornos con alta diversidad de productos y necesidades de control más precisas.

Clasificación ABC

La clasificación ABC es una técnica de gestión de inventarios basada en el principio de Pareto, según el cual una proporción reducida de productos concentra la mayor parte del valor económico del inventario. Su objetivo es clasificar los artículos de acuerdo con su impacto monetario, con el fin de priorizar el control y la asignación de recursos de manera estratégica. Este método parte de la premisa de que no todos los productos tienen la misma importancia económica, por lo que se evalúa el consumo anual monetario de cada ítem para establecer categorías de prioridad (Chuqui, 2024).

$$\text{Consumo anual: } \text{precio unitario} * \text{demanda anual}$$

Para realizar un ordenamiento de mayor a menor es importante que se pueda visualizar qué productos concentran una mayor inversión económica en la empresa. Esto logra facilitar una correcta identificación de los artículos críticos que puedan requerir un mayor control y seguimiento (Pulla, 2020). En la siguiente tabla 2 se observa la clasificación típica de este método ABC.

Tabla 2.
Clasificación típica de este método ABC

Categoría	% aproximado de ítems	% aproximado del valor total	Nivel de control recomendado
A	10% – 20%	70% – 80%	Control estricto y frecuente
B	20% – 30%	15% – 25%	Control intermedio
C	50% – 70%	5% – 10%	Control básico o simplificado

Nota: Tomado de (Ramirez , Castro, & Torres, 2021)

La categoría A incluye todos los productos o servicios que tengan un mayor impacto económico, si bien logran representar un pequeño porcentaje del total que se tiene de las referencias en esta categoría está concentrada la mayor inversión, por lo tanto, requieren un monitoreo constante además de políticas en la reposición que sean más precisas y un nivel de seguridad más estricto.

La categoría B corresponde a aquellos productos que tienen una importancia moderada. El control puede ser menos riguroso que el anterior sin embargo aún requiere un seguimiento que pueda ser periódico para evitar alguna desviación significativa de los productos o servicios.

La categoría C por lo general agrupa la mayor cantidad de artículos; sin embargo, estos tienen un impacto monetario más bajo. Estos productos suelen gestionarse con políticas que suelen ser más simples, tener una menor frecuencia de revisión y un menor nivel de inversión administrativa (Ramirez et al., 2021).

Clasificación XYZ

La clasificación XYZ es una metodología de segmentación de inventarios que permite categorizar los productos de acuerdo con la variabilidad de su demanda. Su finalidad es identificar qué tan predecible es el comportamiento del consumo de cada artículo. A diferencia del método ABC, que se fundamenta en el valor económico del inventario, la clasificación XYZ se basa en un análisis estadístico de la dispersión de la demanda histórica.

Esta metodología se apoya principalmente en el coeficiente de variación, indicador que mide la relación entre la desviación estándar y la demanda promedio. A partir de este análisis, es

posible evaluar la estabilidad del consumo y diferenciar productos con demanda estable, moderadamente variable o irregular (Díaz, 2025).

Por lo tanto, los principales indicadores utilizados en esta clasificación son:

- Desviación Media o demanda promedio;
- Desviación estándar;
- Coeficiente de variación.

La clasificación que se tiene en este tipo de metodología se presenta en la siguiente tabla 3, para la clasificación de categoría.

Tabla 3.
Clasificación de categorías según el coeficiente de variación

Categoría	Rango típico del CV	Característica de la demanda	Nivel de predictibilidad
X	$CV \leq 0.5$	Demanda estable y constante	Alta
Y	$0.5 < CV \leq 1$	Variabilidad moderada	Media
Z	$CV > 1$	Demanda irregular o errática	Baja

Nota: Tomado de (Díaz, 2025)

Los productos clasificados en la categoría X presentan una demanda estable y predecible, lo que facilita la planificación y reduce la necesidad de mantener altos niveles de stock de seguridad. En cambio, los productos de la categoría Y muestran fluctuaciones moderadas, por lo que requieren un monitoreo más frecuente y ajustes en su reposición. Por su parte, los productos de la categoría Z presentan una demanda irregular o intermitente, lo que incrementa el riesgo de ruptura de stock o sobre inventario y exige políticas de control más conservadoras (Díaz, 2025).

Modelo integrado ABC/XYZ

El modelo integrado ABC/XYZ es un tipo de herramienta bidimensional que se utiliza en la gestión de inventarios para combinar el análisis que se tiene en el valor económico (ABC) junto con el análisis de la variabilidad que se tiene en la demanda (XYZ). El objetivo es poder realizar una clasificación de los productos y ya no sólo con un impacto financiero sino por el nivel de incertidumbre que se tiene en el consumo. Este tipo de integración permite que se pueda diseñar políticas que sean diferenciadas en el control, compra y reposición de todos los productos de esta forma se puede optimizar todo el capital de trabajo además del nivel de servicio. El modelo se lo realiza primero aplicando el análisis ABC y luego el análisis XYZ

para realizar un cruce entre ambas clasificaciones en una nueva matriz (Stević & Merima , 2021)

La integración de la matriz se puede observar en la tabla cuatro en la que se define las categorías:

Tabla 4.
integración de la matriz ABC/XYZ

Categoría	X (Estable)	Y (Moderado)	Z (Irregular)
A (Alto valor)	AX	AY	AZ
B (Valor medio)	BX	BY	BZ
C (Bajo valor)	CX	CY	CZ

Nota. tomado de (Stević & Merima , 2021)

En la siguiente tabla se visualiza la descripción de cada una de las categorías que tiene esta integración entre los métodos ABC/XYZ

Tabla 5.
Descripción de cada una de las categorías

Categoría	Impacto Económico	Variabilidad de Demanda	Nivel de Prioridad	Política de Gestión Recomendada	Nivel de Control
AX	Alto	Baja (estable)	Muy alta	Revisión continua, aplicación de EOQ, stock de seguridad optimizado	Máximo
AY	Alto	Moderada	Alta	Monitoreo frecuente, ajuste periódico de stock de seguridad	Alto
AZ	Alto	Alta (irregular)	Crítica	Análisis individual, mayor stock de seguridad, control personalizado	Muy alto
BX	Medio	Baja	Media-alta	Revisión periódica, modelo estándar de reposición	Medio-alto
BY	Medio	Moderada	Media	Seguimiento mensual, ajustes según comportamiento	Medio

BZ	Medio	Alta	Media-baja	Reposición bajo análisis puntual, evitar sobrestock	Medio
CX	Bajo	Baja	Baja	Control simplificado, pedidos en mayores intervalos	Bajo
CY	Bajo	Moderada	Muy baja	Revisión ocasional, inventario mínimo	Bajo
CZ	Bajo	Alta	Mínima	Evaluar eliminación, compra bajo pedido	Muy bajo

Nota. tomado de (Stević & Merima , 2021).

Objetivos

Objetivo General

Analizar un modelo de gestión de inventario basado en la clasificación ABC/XYZ que permita optimizar la toma de decisiones en la compra y recompra de repuestos en la empresa “Evimoto”, en función de su valor económico y su variabilidad de demanda.

Objetivos Específicos

- Identificar los productos estratégicos mediante la aplicación del modelo ABC.
- Analizar el modelo XYZ para determinar la variabilidad de la demanda de los repuestos.
- Proponer la aplicación del modelo ABC/XYZ en la gestión del inventario del local “Evimoto”

Alcance

La presente investigación tiene como alcance el diseño de un modelo de clasificación de inventario ABC/XYZ para los repuestos de motocicletas comercializados por la empresa Evimoto durante el periodo 2024–2025. El análisis considerará aproximadamente 3000 ítems activos y variables como el consumo anual, la frecuencia de ventas y el coeficiente de variación de la demanda. A partir de ello, se establecerán categorías estratégicas para apoyar la toma de decisiones en compra y reposición de repuestos.

El estudio se limitará al área de repuestos y a la interpretación de resultados obtenidos mediante análisis estadísticos descriptivos. No incluirá otras líneas de negocio, procesos de

logística externa, transporte, negociación con proveedores ni medición directa de la satisfacción del cliente.

Metodología

Enfoque y tipo de investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, ya que se basó en el análisis de datos históricos de ventas e inventario de la empresa Evimoto. Debido a que busca proponer una clasificación técnica de repuestos mediante el modelo ABC/XYZ para apoyar la gestión del inventario.

Población y unidad de análisis

La población de estudio estuvo conformada inicialmente por aproximadamente 3,000 productos registrados en la base de datos de "Evimoto". No obstante, con el fin de garantizar la relevancia técnica y estadística del modelo, se aplicó un proceso de depuración y filtrado basado en los siguientes criterios de exclusión y selección.

Filtro de Pertenencia y Actividad (Universo ABC)

Se excluyeron productos pertenecientes a empresas afiliadas que no forman parte del patrimonio contable de "Evimoto". Asimismo, se eliminaron los artículos sin movimientos históricos (stock muerto). Tras esta depuración, la muestra efectiva para el análisis de importancia económica (ABC) se estableció en 1,286 productos, los cuales representan el inventario activo y real de la empresa.

Filtro de Recencia y Variabilidad (Universo XYZ)

Para el análisis de predictibilidad de la demanda, se seleccionaron los productos con movimiento comercial en el periodo más reciente, comprendido entre junio y diciembre de 2025. De los productos activos, 541 ítems registraron ventas en este semestre, permitiendo obtener una base estadística confiable para el cálculo del coeficiente de variación.

Consolidación de la Matriz ABC/XYZ

Finalmente, la unidad de análisis para la integración del modelo se definió en 432 productos. Este grupo constituye el núcleo de la investigación, ya que son los repuestos que cumplen simultáneamente con los criterios de relevancia económica y suficiencia de datos históricos para la toma de decisiones de compra y recompra.

Herramientas de procesamiento y análisis

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron Microsoft Excel y Python. En la revisión inicial de la base de datos se identificó que varios registros presentaban información mezclada dentro de una misma celda, como fechas, abreviaturas de días y códigos comerciales, lo que dificultaba su lectura y tratamiento tal como se muestra en la Figura 1.

PVP D 24/08/25						
	1		1	PVP J 01/05/25		
		PVP M 11/06/25				
			1	982 NP KN		
			1	PVP L 24/03/25	2	982 NP KN
PVP M 30/07/25	7	1082 NP MP				

Figura 1: Ejemplo de registros originales con múltiples fechas en una misma celda

Inicialmente se consideró realizar esta depuración de forma manual; sin embargo, debido al volumen de datos y al riesgo de alterar o eliminar información útil, se optó por un procedimiento automatizado. Para ello, se desarrolló un código en Python que permitió extraer y conservar únicamente las fechas de cada registro, generando así una base depurada y estructurada para el análisis posterior. Una vez obtenida esta información limpia, se procedió a consolidar los datos necesarios para la aplicación de la clasificación ABC, la clasificación XYZ y la construcción de la matriz ABC/XYZ. Excel se empleó como herramienta de apoyo para la revisión, validación y organización de los resultados finales.

24/08/25					
	1		1	01/05/25	
		11/06/25			
			1	982 NP KN	
			1	24/03/25	

Figura 2: Ejemplo de base depurada después del procesamiento.

Procedimiento de clasificación ABC

Una vez organizada la base de datos, se aplicó el método ABC con el propósito de clasificar los productos según su importancia económica dentro del inventario. Para ello, se trabajó con la demanda registrada y el precio unitario de cada repuesto, variables que permitieron calcular el valor anual o inversión correspondiente a cada ítem.

El valor anual de cada producto se determinó mediante la siguiente expresión:

$$VA_i = D_i \times P_i$$

VA_i = valor anual o inversión del producto i

D_i = demanda del producto i

P_i = precio unitario del producto i

A partir de este cálculo, los productos fueron ordenados de forma descendente según su contribución económica. Posteriormente, se calcularon los porcentajes de participación y los porcentajes acumulados, lo que permitió establecer la clasificación en las categorías A, B y C. Finalmente, los resultados obtenidos se organizaron en tablas de resumen y se representaron mediante diagramas estadísticos, con el fin de facilitar su visualización y análisis posterior.

Tabla 6: Clasificación de productos según el método ABC

	ZONA	NUMERO DE PRODUCTOS	% DE ARTICULOS
0-70%	A	264	20,529%
70-90%	B	334	25,972%
90-100%	C	688	53,499%
	TOTAL	1286	100,000%

Procedimiento de clasificación XYZ

Una vez consolidada la información necesaria, se aplicó la clasificación XYZ con el propósito de analizar la variabilidad de la demanda de cada producto. Para ello, se consolidaron las ventas mensuales por repuesto del periodo comprendido entre junio y diciembre de 2025. Sobre esta base, se calcularon el promedio, la desviación estándar y el coeficiente de variación, los cuales permitieron evaluar el comportamiento de la demanda y determinar su nivel de estabilidad.

Para la clasificación XYZ se emplearon las siguientes expresiones estadísticas:

Desviación Estándar

Coficiente de variación

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

S = desviación estándar

CV= coeficiente de variación

X_t = valor de cada observación

σ = Desviación estándar

\bar{x} = promedio de datos

\bar{x} = promedio de datos

n= número de observaciones

Con base en este procedimiento, los productos fueron clasificados en las categorías X, Y y Z, según el grado de estabilidad o fluctuación de su demanda. Finalmente, los resultados fueron organizados en tablas de resumen y representados mediante diagramas estadísticos, con el propósito de facilitar su visualización y análisis posterior.

Tabla 7: Distribución de productos según la clasificación XYZ

CLASE	CANTIDAD DE PRODUCTOS	PORCENTAJE
X	18	3,33%
Y	32	5,91%
Z	491	90,76%

Construcción de la matriz ABC/XYZ

Una vez obtenidas las clasificaciones ABC y XYZ, se procedió a integrarlas con el fin de construir la matriz ABC/XYZ. Para ello, se cruzaron los resultados de la importancia económica de cada producto con el comportamiento de su demanda.

La integración de ambas clasificaciones permitió conformar nueve grupos de análisis: AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY y CZ. Cada una de estas categorías representa una combinación entre el nivel de impacto económico del producto y el grado de estabilidad de su demanda. De esta forma, la matriz permitió identificar productos estratégicos, productos de comportamiento intermedio y artículos de menor prioridad.

Tabla 8: Distribución de productos en la Matriz ABC/XYZ

CLASE	CANTIDAD DE PRODUCTOS	PORCENTAJE
AX	9	2,08%
AY	11	2,55%
AZ	75	17,36%
BX	2	0,46%
BY	2	0,46%
BZ	93	21,53%
CX	3	0,69%
CY	10	2,31%
CZ	227	52,55%

Resultados

Resultados del análisis ABC

Tabla 9: Resultados de los productos según la clasificación ABC

CLASE	CANTIDAD	PORCENTAJE	% ACUMULADO
A	264	20,53%	20,53%
B	334	25,97%	46,50%
C	688	53,50%	100,00%

Los resultados de la clasificación ABC muestran que la categoría C concentra la mayor cantidad de productos, con 688 ítems (53,50%), seguida de la categoría B con 334 productos (25,97%) y la categoría A con 264 productos (20,53%). Esto evidencia que la mayor parte de los repuestos se agrupa en categorías de menor incidencia individual, mientras que un grupo más reducido corresponde a los productos de mayor importancia para la gestión del inventario.

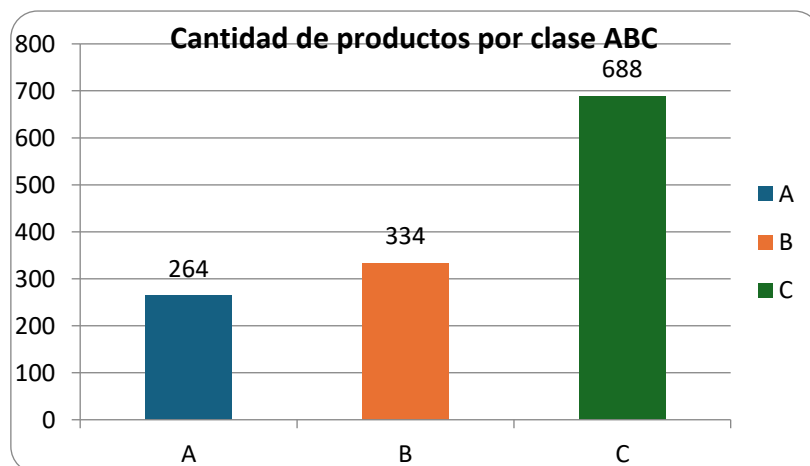


Figura 3: Distribución porcentual de productos en la clasificación ABC.

Resultados del análisis XYZ

Tabla 10: Resultados de la clasificación XYZ de productos

CLASE	CANTIDAD	PORCENTAJE
X	18	3,33%
Y	32	5,91%
Z	491	90,76%

La aplicación de la clasificación XYZ permitió agrupar los productos del inventario según la variabilidad de su demanda. Como se observa en la Tabla 10, se identificaron 18 productos en la categoría X, equivalentes al 3,33% del total analizado; 32 productos en la categoría Y, correspondientes al 5,91%; y 491 productos en la categoría Z, que representan el 90,76% de los productos clasificados.

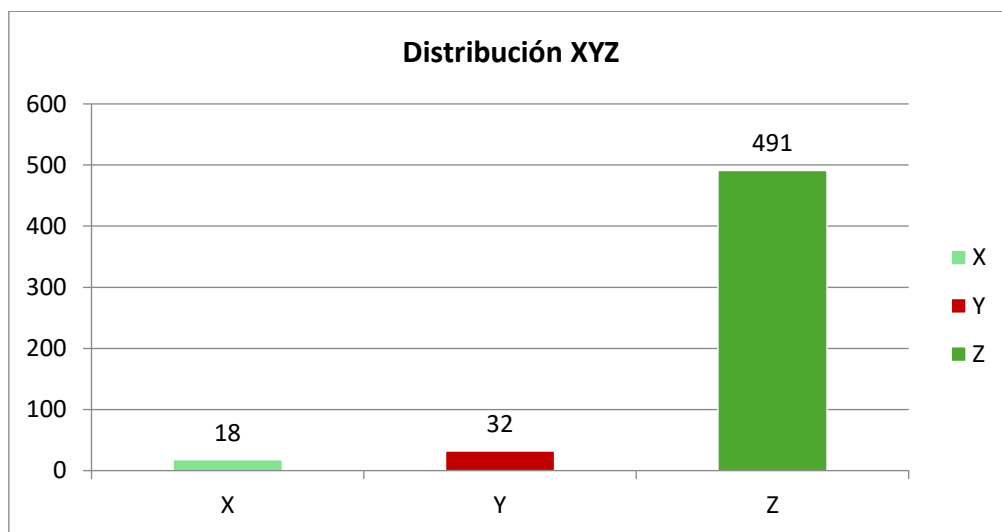


Figura 4: Distribución porcentual de productos en la clasificación XYZ.

Resultados de la matriz ABC/XYZ

La integración de las clasificaciones ABC y XYZ permitió obtener la matriz ABC/XYZ, mediante la cual se identificó la distribución de los productos según su importancia económica y la variabilidad de su demanda. Como se observa en la Tabla 11, la mayor concentración de productos se presentó en la categoría CZ, con 227 ítems (52,55%), seguida de BZ, con 93 productos (21,53%), y AZ, con 75 productos (17,36%).

En contraste, las categorías BX y BY registraron 2 productos cada una (0,46%), mientras que CX presentó 3 productos (0,69%). Asimismo, las categorías AX, AY y CY mostraron una participación menor dentro del total analizado.

Tabla 11: Resultados de la Distribución de productos en la matriz ABC/XYZ

CLASE	CANTIDAD	PORCENTAJE
AX	9	2,08%
AY	11	2,55%
AZ	75	17,36%
BX	2	0,46%
BY	2	0,46%
BZ	93	21,53%
CX	3	0,69%
CY	10	2,31%
CZ	227	52,55%

En conjunto, estos resultados evidencian un predominio de productos con demanda irregular, especialmente en las categorías CZ, BZ y AZ, lo que refleja que una parte importante del inventario presenta variabilidad en su comportamiento de consumo. La Figura 5 complementa esta información al mostrar de forma gráfica la distribución de productos en cada categoría de la matriz ABC/XYZ.

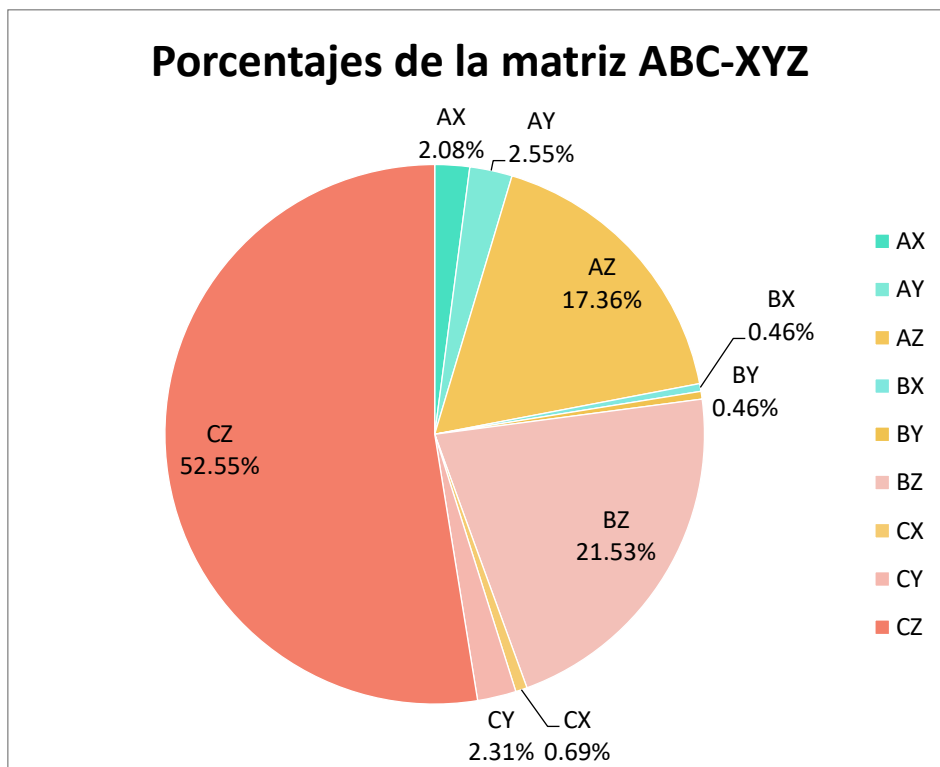


Figura 5: Diagrama porcentual de la matriz ABC-XYZ

Los resultados obtenidos muestran que el inventario de Evimoto presenta una alta concentración de productos en categorías de baja relevancia individual y demanda fluctuante. La predominancia de la categoría C en la clasificación ABC y de la categoría Z en la clasificación XYZ, así como la fuerte presencia de los grupos CZ, BZ y AZ en la matriz ABC/XYZ, evidencian una estructura de inventario con importante presencia de artículos de rotación irregular. Esta situación puede generar dificultades en la gestión del abastecimiento, ya sea por acumulación de productos de baja salida o por una menor capacidad de respuesta frente a los repuestos de mayor prioridad económica. Por ello, los resultados obtenidos respaldan la necesidad de fortalecer la segmentación del inventario y orientar la toma de decisiones bajo criterios de prioridad, control y reposición selectiva.

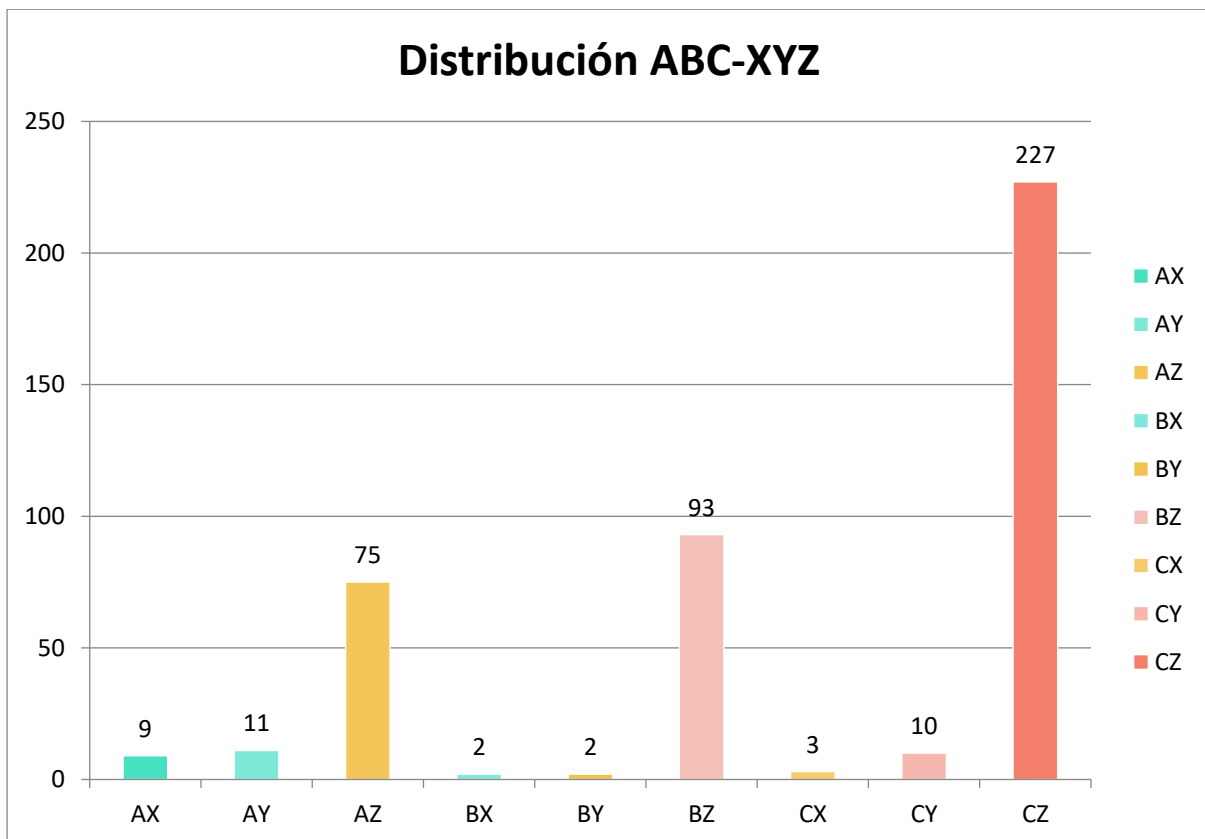


Figura 6: Distribución de productos según la matriz ABC/XYZ

Conclusiones

Primera conclusión específica

Mediante la aplicación del modelo ABC se logró identificar los productos estratégicos del inventario de Evimoto, clasificándolos de acuerdo con su nivel de inversión y

participación económica dentro del inventario total. Para ello, se ordenaron los productos de mayor a menor valor económico, considerando la inversión generada por cada artículo, y posteriormente se calculó el porcentaje individual y acumulado de participación.

Los resultados obtenidos muestran que la categoría A está conformada por 264 productos, que representan el 20,53% del total de artículos analizados. Sin embargo, este grupo concentra aproximadamente el 69,99% de la inversión total, lo que evidencia que una pequeña parte del inventario reúne la mayor importancia económica para la empresa. Por esta razón, los productos ubicados en la categoría A se consideran estratégicos, ya que influyen directamente en la toma de decisiones relacionadas con compras, recompras, control de stock y disponibilidad de repuestos.

Tabla 12: Resumen de productos clase A por familia.

Familia de productos clase A	Cantidad de productos	Participación
Neumáticos, tubos y aros	84	31,82%
Sistema eléctrico e iluminación	48	18,18%
Accesorios, carrocería y estética	44	16,67%
Motor, suspensión y partes mecánicas	20	7,58%
Lubricantes / aceites	19	7,20%
Transmisión secundaria: cadena y catalina	17	6,44%
Sistema de frenos	14	5,30%
Equipamiento de seguridad / piloto	10	3,79%
Sistema de escape	8	3,03%
Total, clase A	264	100%

En cambio, la categoría B está formada por 334 productos, equivalentes al 25,97% del inventario, y concentra cerca del 20,00% de la inversión. Estos productos poseen una importancia intermedia, por lo que requieren un control periódico, aunque no tan estricto como los productos A.

Tabla 13: Resumen de productos clase B por familia.

Familia de productos clase B	Cantidad de productos	Participación
Sistema eléctrico e iluminación	73	21,86%
Neumáticos, tubos y aros	65	19,46%
Motor, suspensión y partes mecánicas	64	19,16%
Accesorios, carrocería y estética	55	16,47%
Sistema de frenos	29	8,68%

Transmisión secundaria: cadena, catalina, piñón y banda	21	6,29%
Equipamiento de seguridad / piloto	12	3,59%
Lubricantes / aceites y fluidos	8	2,40%
Sistema de escape	7	2,10%
Total, clase B	334	100%

Finalmente, la categoría C agrupa 688 productos, correspondientes al 53,50% del inventario, pero solo representa el 10,02% de la inversión total, por lo que su impacto económico es menor.

Tabla 14: Resumen de productos clase C por familia.

Familia de productos clase C	Cantidad de productos	Participación
Accesorios, carrocería y estética	188	27,33%
Motor, suspensión y partes mecánicas	166	24,13%
Sistema eléctrico e iluminación	146	21,22%
Transmisión secundaria: cadena, catalina y piñón	69	10,03%
Sistema de frenos	49	7,12%
Neumáticos, tubos y aros	28	4,07%
Lubricantes, fluidos y consumibles de mantenimiento	27	3,92%
Equipamiento de seguridad / piloto	10	1,45%
Sistema de escape	5	0,73%
Total, clase C	688	100%

Los resultados de la clasificación ABC permiten evidenciar una concentración significativa de productos en la clase C, conformada por artículos de baja participación económica dentro del inventario. Dentro de esta categoría destacan principalmente las familias de accesorios, carrocería y estética, con 188 productos; motor, suspensión y partes mecánicas, con 166 productos; sistema eléctrico e iluminación, con 146 productos; y transmisión secundaria, con 69 productos. Esta distribución demuestra que Evimoto mantiene una alta cantidad de ítems con menor impacto económico, lo cual puede generar acumulación de inventario, baja rotación y uso innecesario de recursos si no se controla adecuadamente.

Segunda conclusión específica

La clasificación XYZ permitió identificar un grupo reducido de productos con comportamiento de demanda más estable dentro del inventario. En este caso, la clase X estuvo

conformada por 18 productos, lo que demuestra que solo una pequeña parte del inventario mantiene una rotación constante y predecible durante el período analizado.

Dentro de esta categoría se encuentran artículos de uso frecuente y reposición continua, como aceites, bujías, focos, switch de encendido, tubos HRD, pito pequeño, Rulimanes premium, fusibles de 15A, 20A y 25A, terminal de batería, socket de uña y luces LED.

Tabla 15: Productos clasificados como X según el análisis de variabilidad de demanda

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	LLAVERO PEQUEÑO
2	LLAVERO LARGO
3	LUJO BOMBA
4	TUBO 17 - 400/450 HRD
5	PITO PEQUEÑO 12V
6	RULIMAN 6202 PREMIUM
7	RULIMAN 6203 PREMIUM
8	RULIMAN 6301 PREMIUM
9	SOCKET DE UÑA
10	SWITCH DE ENCENDIDO CG125
11	TERMINAL DE BATERIA
12	LUCE LED DE COLORES 4372
13	FUSIBLE LARGO 15A
14	FUSIBLE LARGO 20A
15	ACEITE 20W50
16	FOCO LED 2 PATA M2
17	BUJIA D8 12MM STANDARD
18	FUSIBLE LARGO 25A

La clase Y agrupa 32 productos de rotación media y demanda moderadamente variable. Estos artículos, como tubos, rulimanes, focos LED, bujías, filtros, piñones y accesorios, mantienen movimiento dentro del almacén, pero no con la misma estabilidad que los productos X. Por ello, Evimoto debe controlar su reposición de manera periódica, ajustando las compras según el comportamiento de venta y evitando acumulaciones innecesarias

Tabla 16: Productos clasificados como Y según el análisis de variabilidad de demanda

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	BOMBILLO LED LOZA H4
2	BOMBILLO STOP #041
3	CADENILLA 2*3*44 JAPAN D.I.D ORIGINAL
4	BASE DE CELULAR ALUMINIO 6985
5	DEFENSA UNIVERSAL
6	EMPAQUE DE FUEGO GY6-150
7	ESPEJO LOCIN
8	FOCO LED H4 4894
9	FORRO PROTECTOR TAPIZAR
10	GUANTES FOX COLORES
11	GUIA DE BARRA 6MM
12	LUCE LED 4808 40W (BUHO)
13	MUÑON DE LLANTA GY6150
14	STOP UNIVERSAL 3 CABLES
15	BOMBILLO DT T19
16	MANUBRIO ALUMINIO CON CAÑA Y TOPE COLORES 502
17	FILTRO 60MM 1472
18	ESPEJO UNIVERSAL 5106
19	GAFAS 100%
20	MUÑON DE LLANTA PARA TUBULAR
21	PIÑON CB250 17T
22	TUBO 18 - 460 HRD
23	TUBO 17 - 110/90 YUANXING
24	TUBO 21 - 300 YUANXING
25	TUBO 18 - 410 HRD
26	BOTON DE PAQUEO
27	FOCO LED SUPER BRILLANTE (MINI LUPA)
28	TUBO 18 - 300 YUANXING
29	ACEITE MOTUL 10 W 40 7100 4T
30	RULIMAN 6202 2RS DK
31	RULIMAN 6203 RS
32	BUJIA D8TC CHOHO 6004

Se concluye que la clase Z representa el principal punto crítico dentro del análisis XYZ, debido a que concentra 491 productos con demanda irregular o poco predecible. Al agrupar estos productos por familias, se observa que la mayor concentración corresponde a accesorios, carrocería y estética, con 125 productos; seguido de motor, suspensión y partes mecánicas, con 102 productos; y sistema eléctrico e iluminación, con 89 productos. Estas tres familias concentran la mayor cantidad de artículos con comportamiento inestable dentro del almacén,

lo que demuestra que Evimoto debe prestar mayor atención a estos grupos, no para incrementar sus compras, sino para controlar mejor su reposición, evitar sobrestock y reducir la inmovilización de capital en productos de baja predictibilidad.

Tabla 17: Productos clasificados como Z según el análisis de variabilidad de demanda

Familia de productos clase Z	Cantidad de productos	Participación
Accesorios, carrocería y estética	125	25,46%
Motor, suspensión y partes mecánicas	102	20,77%
Sistema eléctrico e iluminación	89	18,13%
Neumáticos, tubos y aros	47	9,57%
Sistema de frenos	40	8,15%
Transmisión secundaria: cadena, catalina y piñón	33	6,72%
Lubricantes, fluidos y consumibles	21	4,28%
Equipamiento de seguridad / piloto	14	2,85%
Herramientas, fijación y seguridad menor	13	2,65%
Sistema de escape	7	1,43%
Total, clase Z	491	100%

Tercera conclusión específica

los productos AX representan el grupo más favorable para Evimoto, ya que combinan alto valor económico con demanda estable, por lo que deben mantenerse con disponibilidad permanente. Por otro lado, los productos AY también son importantes por su valor económico, pero presentan una demanda moderadamente variable, por lo que requieren seguimiento periódico antes de realizar nuevas compras. Finalmente, los productos AZ constituyen el grupo más delicado dentro de la clase A, debido a que tienen alta importancia económica, pero una demanda irregular. Por esta razón, Evimoto debe evitar compras excesivas en este grupo y basar su reposición en el análisis histórico de ventas y niveles reales de stock.

Tabla 18: Productos clase A según la matriz ABC/XYZ

Grupo	Cantidad de productos	Interpretación técnica	Productos representativos	Decisión para Evimoto
AX	9	Productos de alto valor económico y demanda estable. Son los productos más estratégicos de la matriz.	Aceite 20W50, bujías, focos, pito pequeño, rulimanes 6202/6203/6301, switch de encendido y tubos	Mantener stock permanente, control frecuente y reposición prioritaria.
AY	11	Productos de alto valor económico con demanda moderadamente variable. Tienen importancia alta, pero requieren seguimiento antes de reponer.	Aceite Motul 10W40, bombillo, defensa universal, espejo universal, foco, gafas, guantes, luz LED y tubos HRD.	Mantener stock controlado, revisar ventas periódicamente y aplicar reposición moderada.
AZ	75	Productos de alto valor económico, pero con demanda irregular. Representan mayor riesgo financiero si se compran en exceso.	Aceites Motul/Amsoil/Eni, llantas Yuanxing, baterías, bombas de freno, escapes, defensas, espejos, porta placas, accesorios y componentes eléctricos.	Comprar con mayor análisis, evitar sobre stock y revisar historial de ventas antes de reponer.

Dentro de la clase B de la matriz ABC/XYZ se identifican productos de importancia económica intermedia, los cuales requieren un control moderado en la gestión del inventario. En esta categoría, los grupos BX y BY presentan una cantidad reducida de productos, con 2 artículos cada uno, lo que indica que existen pocos productos de valor medio con demanda estable o moderadamente variable.

En cambio, el grupo BZ concentra la mayor cantidad de productos dentro de la clase B, con 93 artículos. Esta combinación representa productos de valor económico medio, pero con demanda irregular, por lo que Evimoto debe gestionarlos con mayor precaución. Aunque no tienen el mismo impacto económico que los productos clase A, una mala planificación en

este grupo puede generar sobrestock, baja rotación e inmovilización de capital. Por ello, se recomienda revisar el historial de ventas, el stock disponible y la necesidad real antes de realizar nuevas compras.

Tabla 19: Productos clase B según la matriz ABC/XYZ

Grupo	Cantidad de productos	Productos representativos	Decisión para Evimoto
BX	2	Luce LED de colores 4372, lujo bomba.	Mantener stock básico y reposición periódica.
BY	2	Foco LED super brillante mini lupa, muñón de llanta GY6150.	Revisar rotación antes de comprar y mantener cantidades moderadas.
BZ	93	Aceite 2T, baterías, carburadores, cadenas, llantas, luces LED, rulimanes, tubos, velocímetros, pastillas y accesorios.	Evitar compras excesivas, revisar historial de ventas y controlar el stock antes de reponer.

En la clase C de la matriz ABC/XYZ se observa que los productos CX y CY tienen una participación reducida, con 3 y 10 productos respectivamente. Estos artículos, aunque poseen bajo valor económico, pueden mantenerse bajo control mediante stock básico y reposición limitada, especialmente cuando presentan una demanda estable o moderadamente variable.

Sin embargo, el grupo CZ concentra 227 productos, convirtiéndose en el punto más crítico dentro de la clase C. Esta combinación agrupa artículos de bajo valor económico y demanda irregular, como accesorios, componentes eléctricos, repuestos menores, filtros, cables, tapas, piñones, catalinas y elementos de freno. Por tanto, Evimoto debe prestar especial atención a este grupo, no para incrementar sus compras, sino para evitar acumulación innecesaria, reducir productos sin rotación y controlar mejor la inmovilización de capital en inventario de baja prioridad.

Tabla 20: Productos clase C según la matriz ABC/XYZ

Grupo	Cantidad de productos	Productos representativos	Decisión para Evimoto
CX	3	Fusible largo 15A, fusible largo 20A y fusible largo 25A.	Mantener stock básico, ya que son productos económicos y de salida constante.
CY	10	Bujía D8TC, filtro 60 mm, guía de barra 6 mm, piñón CB250 17T, rulimanes 6202/6203, stop universal y tubos Yuanxing.	Control periódico y reposición limitada según ventas.
CZ	227	Accesorios, cables, filtros, tapas, piñones, catalinas, pastillas de freno, luces, manubrios, rulimanes y repuestos menores.	Evitar compras excesivas, depurar productos sin rotación y comprar solo con evidencia de demanda.

En consecuencia, el modelo ABC/XYZ responde al objetivo general de la investigación, ya que permitió analizar el inventario de Evimoto a partir de dos criterios fundamentales: el valor económico de los productos y su variabilidad de demanda. Los resultados evidenciaron que la empresa requiere una gestión de inventario más técnica y diferenciada, debido a que los productos no presentan el mismo nivel de importancia ni el mismo comportamiento de rotación. En la clasificación ABC, la clase C concentró la mayor cantidad de artículos, con 688 productos, lo que refleja una acumulación significativa de ítems de baja participación económica. De igual manera, en la clasificación XYZ, la clase Z fue la más representativa, con 491 productos, evidenciando una demanda irregular y poco predecible.

Al integrar ambas clasificaciones en la matriz ABC/XYZ, se identificó la presencia de productos estratégicos, como los AX, que deben mantenerse con disponibilidad permanente; pero también productos de alto valor económico con baja estabilidad de demanda, especialmente en el grupo AZ, así como una alta concentración de artículos irregulares en los grupos BZ y CZ. Esto demuestra que el stock no se ha venido gestionando de la manera más

eficiente, lo cual puede generar sobrestock, desorganización del inventario e inmovilización de capital.

Por esta razón, el modelo propuesto permite optimizar la compra y recompra de repuestos mediante criterios técnicos de priorización, control y reposición. De esta manera, Evimoto puede fortalecer la toma de decisiones, priorizar los productos estratégicos, controlar los artículos de demanda irregular y reducir el riesgo de acumulación innecesaria de inventario. En este sentido, la matriz ABC/XYZ constituye una herramienta clave para orientar una gestión más ordenada, selectiva y eficiente dentro de la empresa.

Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos mediante la clasificación ABC/XYZ, se recomienda a la empresa Evimoto aplicar acciones orientadas a mejorar el control del inventario, la organización de la información y la toma de decisiones en los procesos de compra y recompra de repuestos. La matriz obtenida debe utilizarse como una herramienta técnica para diferenciar el tratamiento de los productos según su importancia económica y su variabilidad de demanda.

En primer lugar, se recomienda actualizar la clasificación ABC/XYZ de forma mensual o bimensual, debido a que el mercado de repuestos para motocicletas presenta cambios constantes en precios, demanda e ingreso de nuevos productos. Esta actualización permitirá identificar oportunamente los artículos estratégicos, los productos de alta rotación y aquellos con comportamiento irregular.

Asimismo, se recomienda aplicar políticas diferenciadas según la categoría de cada producto. Los artículos AX deben mantenerse con disponibilidad constante, control frecuente y reposición prioritaria, ya que combinan alto valor económico con demanda estable. Los productos AZ requieren un análisis más cuidadoso antes de realizar nuevas compras, debido a que poseen alto valor económico, pero presentan demanda irregular. Por otro lado, los productos BZ y CZ deben gestionarse con precaución, evitando compras excesivas y aplicando estrategias como promociones, descuentos, liquidación o compra bajo pedido para reducir acumulación e inmovilización de capital.

También se recomienda complementar la matriz ABC/XYZ con indicadores adicionales como rotación de inventario, tiempo de permanencia en bodega, stock mínimo, stock máximo, frecuencia de recompra y porcentaje de capital inmovilizado por categoría.

Estos indicadores permitirían profundizar el análisis y definir políticas más precisas para cada grupo de productos, especialmente en categorías de mayor riesgo como AZ, BZ y CZ.

De igual manera, se recomienda mejorar el sistema de registro de información en Excel, estructurando los datos en un formato tabular donde cada fila represente una sola venta. Las columnas principales deberían incluir fecha, número de nota de pedido, código del producto, descripción, cantidad, precio unitario y total de venta. Además, se sugiere incorporar validaciones, listas desplegables, códigos únicos y hojas funcionales como catálogo de productos, registro de ventas, resumen mensual, clasificación ABC/XYZ y panel de control.

Otra recomendación importante es establecer un procedimiento para registrar nuevos productos, asignándoles un código único, descripción normalizada, familia, precio, fecha de ingreso y proveedor. Cuando exista información suficiente de ventas, estos productos deberán incorporarse al análisis ABC/XYZ para definir políticas de control adecuadas.

Finalmente, se recomienda reorganizar el almacén según la importancia y rotación de los productos. Los artículos de clase A deben ubicarse en zonas de fácil acceso, los B en áreas intermedias y los C en zonas menos prioritarias. Además, se puede implementar control visual mediante colores, etiquetas, alertas de stock mínimo o tarjetas Kanban para mejorar el seguimiento de los productos críticos.

Como línea futura de investigación, se recomienda desarrollar un modelo complementario que permita calcular niveles óptimos de inventario, punto de reorden, stock de seguridad, lote económico de pedido y costos asociados al almacenamiento o ruptura de stock. De esta manera, la presente investigación puede servir como base para una segunda etapa enfocada en determinar cuánto comprar, cuándo comprar y qué cantidad mantener en bodega para cada categoría de repuestos.

Bibliografía

- Palraj, V. (2024). ABC-XYZ Classification and Forecasting for Inventory Optimization. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(12). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/388161710_ABC-XYZ_Classification_and_Forecasting_for_Inventory_Optimization
- Borowiak, J. (2025). Aplicación de los métodos ABC y XYZ a la gestión de inventarios en una empresa de la industria automotriz. *Revista de Ingeniería Civil y Transporte*, 7(3), 141 . 149. doi:10.24136/tren.2025.009
- Chuqui, S. (2024). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios y control de almacenamiento de insumos agroquímicos basado en herramientas de control estadístico y Lean Manufacturing para la empresa AEME representaciones*. Tesis de Mestría, [Repositorio UPS], Universidad Politecnica Salesiana, Quito . Retrieved from <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/28020>
- Diaz, C. (2025). *El Método XYZ de clasificación de inventarios*. Retrieved from <https://www.netlogistik.com/es/blog/el-metodo-xyz-de-clasificacion-de-inventarios>
- Galarza , M. (2025). *Plan de gestion para la implementacion de un centro de especialidades medicas para el fortalecimiento de las practicas clinicas de los estudiantes de la carrera de enfermeria del ITECSUR*. Tesis de

maestria;[Repositorio UDLA], Universidad de las Americas . Retrieved from <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/17837/1/UDLA-EC-TMGIS-2025-69.pdf>

Guarniz, J., & Villar, R. (2020). *La gestión de inventarios y los costos de almacén de la Empresa MUIN S.A.C., Trujillo - 2020*. Tesis de pregrado, [Repositorio UCV], Universidad César Vallejo. Retrieved from https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_5eca7490f119c11a3d263a8254d18ca7

Ifraz, M., TEBRIZCIK, S., & AKTEPE, A. (2025). A Systematic Literature Review on Spare Parts Classification, Inventory,. *Journal of Science*, 38(4). doi:10.35378/gujs.1484883

Jackson , I., Tolujevs, J., & Kegenbekov , Z. (2020). Revisión de los modelos de control de inventario: una clasificación basada en métodos para obtener parámetros de control óptimos. *Revista de Transporte y Telecomunicaciones*, 21. Retrieved from <https://reference-global.com/article/10.2478/ttj-2020-0015>

Maitra, S., & Kundu, S. (2023). Backorder Prediction in Inventory Management: Classification Techniques and Cost Considerations. 3. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2309.13837>

Mega, M., & Reswanda, R. (2020). ANALYSIS OF RAW MATERIAL INVENTORY CONTROL USING THE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) METHOD, SAFETY STOCK (SS), AND REORDER POINT (ROP) ON THE PRODUCTION OF FOOTWEAR HARIS JAYA WEDORO SIDOARJO METHODS. *IJESS International Journal of Education and Social Science*, 1(2), 60 - 66. doi:<https://doi.org/10.56371/ijess.v1i2.28>

- Mohamed, A. (2024). Inventory Management. *Operations Management*. doi:10.5772/intechopen.113282
- Mor, R., Kharka, V., & Bhardwaj, A. (2021). Gestión del inventario de repuestos en el almacén: un enfoque lean. *Internacional Viajena del Industriaial Eningenería y Producción RInvestigación*, 32(2), 179 - 189. doi:10.22068/ijiepr.32.2.179
- Nobil, H., Afshar, H., & Cárdenas, E. (2020). Reorder point for the EOQ inventory model with imperfect quality items. *Ain Shams Engineering Journal*, 11(4), 1339-1343. doi:https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.03.004
- Pulla, A. (2020). GESTIÓN DE INVENTARIOS A TRAVÉS DE LA CLASIFICACIÓN ABC A EMPRESAS DEDICADAS A LA VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Retrieved from <https://www.eumed.net/rev/oel/2020/07/inventarios-abc.html>
- Ramirez , R., Castro, M., & Torres, J. (2021). *Propuesta de un Sistema Integral de Inventario en la Bodega Central UNAN-Managua que permita agilizar la gestión de los productos existentes en el período de Mayo a Noviembre del 2020*. Tesis de pregrado, [Repositorio UNAN], UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA. Retrieved from <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/184/12/94020.pdf>
- Stević, ž., & Merima , B. (2021). ABC/XYZ Inventory Management Model in a Construction Material Warehouse. *DergiPark*, 8(2). doi:https://doi.org/10.17093/alphanumeric.1052034
- Swastomo, G., Ridwan, A., & Santosa, B. (2020). Inventory policy for after sales spare parts to minimize overstock using periodic review and ABC-XYZ classification in PT PQR. *eProceedings of Engineering*, 7(2). Obtenido de

<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12369>

Trubchenko, T., Kiseleva, E., & Loshchilova, M. (2020). Aplicación del análisis ABC y XYZ a la optimización del inventario en una empresa comercial. *XVII Conferencia Internacional de Estudiantes y Jóvenes Científicos "Perspectivas del Desarrollo de las Ciencias Fundamentales" (PFSD-2020)*. doi:<https://doi.org/10.1051/shsconf/20208001007>