



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Implementación de un modelo de gestión de inventario para  
incrementar la productividad en el área de almacén en la  
Empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial**

**AUTOR:**

Crispin Ramirez, Saniel Henry (orcid.org/0009-0001-9381-207X)

**ASESOR:**

Mg. Silva Siu, Daniel Ricardo (orcid.org/0000-0003-1783-6261)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

HUARAZ – PERÚ

2024

## **Dedicatoria**

Esta investigación se lo dedico a mi esposa e hijos por ser mi gran motivación para salir adelante y así seguir creciendo profesionalmente.

Mi madre, amigos por estar en los momentos más difíciles, esta investigación evidencia todo el cariño que tengo hacia cada uno de ustedes y nada de esto podría realizarse sin ustedes.

## **Agradecimiento**

Ante todo, agradezco a Dios por darme salud y encaminarme por el buen sendero de la vida, siendo el ejemplo que debemos seguir para cumplir todos nuestros objetivos.

Agradezco también a mi docente de la Universidad César Vallejo, por una valiosa contribución académica y motivación para seguir con mis estudios universitarios en la carrera de ingeniería industrial.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SILVA SIU DANIEL RICARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis Completa titulada: "Implementación de un modelo de gestión de inventario para incrementar la productividad

en el área de almacén en la Empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023", cuyo autor es CRISPIN RAMIREZ SANIEL HENRY, constato que la investigación tiene un índice de

similitud de 11.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

HUARAZ, 05 de Abril del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SILVA SIU DANIEL RICARDO <b>DNI:</b> 10792639 <b>ORCID:</b> 0000-0003-1783-6261	Firmado electrónicamente por: DRSILVAS el 14-05-2024 10:30:42

Código documento Trilce: TRI – 0741819





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, CRISPIN RAMIREZ SANIEL HENRY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "Implementación de un modelo de gestión de inventario para incrementar la productividad en el área de almacén

en la Empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis Completa:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
SANIEL HENRY CRISPIN RAMIREZ <b>DNI:</b> 41443197 <b>ORCID:</b> 0009-0001-9381-207X	Firmado electrónicamente por: SHCRISPIN el 05-04-2024 21:52:03

Código documento Trilce: TRI – 0741821



## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor .....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Resumen .....	ix
Abstract .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA .....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2 Variables y operacionalización.....	14
3.3 Población, muestra y muestreo .....	17
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimientos.....	18
3.6 Método de análisis de datos.....	27
3.7 Aspectos Éticos .....	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN.....	40
VI. CONCLUSIONES .....	44
VII. RECOMENDACIONES .....	45
REFERENCIAS .....	46
ANEXOS.....	53

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b>	<i>Detalle de las causas .....</i>	<b>21</b>
<b>Tabla 2.</b>	<i>Relación causa/efecto .....</i>	<b>22</b>
<b>Tabla 3.</b>	<i>Punto de reorden y cantidad económica de pedido según Modelo de Wilson .....</i>	<b>28</b>
<b>Tabla 4.</b>	<i>Análisis descriptivo para valores de IEF .....</i>	<b>31</b>
<b>Tabla 5.</b>	<i>Prueba de normalidad de datos de IEF .....</i>	<b>32</b>
<b>Tabla 6.</b>	<i>Prueba T para contrastar las medias de los valores de IEF .....</i>	<b>33</b>
<b>Tabla 7.</b>	<i>Análisis descriptivo para valores de IEFC .....</i>	<b>34</b>
<b>Tabla 8.</b>	<i>Prueba de normalidad de datos de IEFC .....</i>	<b>35</b>
<b>Tabla 9.</b>	<i>Prueba de rangos de Wilcoxon para valores de IEFC .....</i>	<b>36</b>
<b>Tabla 10.</b>	<i>Análisis descriptivo para valores de IPR .....</i>	<b>37</b>
<b>Tabla 11.</b>	<i>Prueba de normalidad de datos de productividad.....</i>	<b>38</b>
<b>Tablas12.</b>	<i>Prueba T para contrastar las medias de los valores de IPR .....</i>	<b>39</b>

## Índice de figuras

Figura 1.	<i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	20
Figura 2.	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	23
Figura 3.	<i>Layout inicial del área de almacenamiento</i> .....	25
Figura 4.	<i>Layout reorganizado en función a la clasificación ABC</i> .....	25
Figura 5.	<i>Rotación de IRI</i> .....	29
Figura 6.	<i>Datos de VEI</i> .....	30
Figura 7.	Valores de IEF pre y post test .....	31
Figura 8.	Valores de IEFC pre y post test .....	33
Figura 9.	Valores de IPR pre y post test .....	36



## Resumen

El propósito de la investigación fue implementar un sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023. La investigación fue de tipo aplicada, pre - experimental, con enfoque cuantitativo. La recolección de datos se extendió durante 12 semanas antes de la implementación y 12 semanas después de la implementación. Los resultados demostraron que la implementación del modelo de Wilson incrementó significativamente ( $p\text{-valor} = 0.00000031 < \alpha = 0.05$ ) la eficiencia de 75.28% a 94.30%, lo que representó un aumento de 25.26%; de la eficacia ( $p\text{-valor} = 0.001 < \alpha = 0.05$ ) de 75.29% a 96.05%, lo que representó un aumento de 27.57% y de la productividad ( $p\text{-valor} = 0.0000000035 < \alpha = 0.05$ ) en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERU S.R.L. de 56.69% a 90.53%, lo que representó un aumento de 59.69%.

**Palabras clave:** Sistema de gestión de inventarios, Productividad, eficiencia, eficacia

## **Abstract**

The purpose of the research was to implement an inventory management system to enhance productivity in the warehouse area of GETs at ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023. The research was of an applied, pre-experimental nature, with a quantitative approach. Data collection extended over 12 weeks before implementation and 12 weeks after implementation. The results demonstrated that the implementation of the Wilson model significantly increased (p-value= 0.00000031 <  $\alpha$ = 0.05) efficiency from 75.28% to 94.30%, representing a 25.26% increase; effectiveness (p-value= 0.001 <  $\alpha$ = 0.05) from 75.29% to 96.05%, representing a 27.57% increase; and productivity (p-value= 0.0000000035 <  $\alpha$ = 0.05) in the warehouse area of GETs at ESCO PERU S.R.L. from 56.69% to 90.53%, representing a 59.69% increase.

**Keywords:** Inventory Management System, Productivity, Efficiency, Effectiveness

## I. INTRODUCCIÓN

La gestión de inventarios cada vez toma más relevancia a nivel mundial, debido a que ayuda a acortar el tiempo con el menor costo posible en las actividades laborales, para lograr el equilibrio entre la mercancía disponible y la necesidad de los clientes. Al mismo tiempo, origina que la gestión de recursos económicos de la empresa sea más eficiente (Juca et al. 2019).

Según informe del Banco Mundial, numerosas empresas en más de sesenta naciones experimentaron una disminución en sus ventas de más del 27%, lo que generó dificultades en la gestión de inventarios (GI), debido a que los productos en stock aumentaban debido a la falta de pedidos salientes. Como resultado, el 11% de las empresas en países de economía baja se vieron obligadas a reducir su personal. Sin embargo, el 34% de las empresas optaron por utilizar las redes sociales como una estrategia para mantener e incrementar sus ventas (Munives, 2022).

En el Perú, es común encontrar empresas que enfrentan desafíos en la gestión de inventarios. Esto se debe, en algunos casos, a la informalidad laboral y la falta de interés por parte de quienes supervisan este proceso. Esta situación puede afectar la rentabilidad a largo plazo, especialmente en aquellas empresas que carecen de un protocolo establecido para el manejo de inventarios, lo que resulta en un desequilibrio de sus saldos (Quispe y Vargas, 2022).

Esco Perú S.R.L. empresa registrada con el RUC 20501864405 con más de 20 años en el rubro del comercio exterior, con una gran cantidad de profesionales líderes en el rubro. Una división del grupo WEIR, que cuenta con presencia en 5 continentes y con un posicionamiento de 105 años en el mercado mundial, ofrece sus servicios al sector minero en nuestro país en venta de GETs (Ground Engaging Tools) o más conocido en las minas y talleres peruanos como elementos de desgaste o uñas.

Estos GETs son empleados en los equipos de carguío (palas) que se emplean en el tajo o lugar de voladura; para cargar mineral a los camiones mineros de

acarreo (CAT y KOMATSU). Para estos fines y transacciones comerciales de abastecimiento se da inicio al ciclo de cadena de suministros, basados en el cumplimiento de un contrato, procedimientos y estándares por parte del titular minero, por lo cual la eficiencia del trabajo presentado al cliente exige la mejora continua en sus procesos (Shamsaddini et al., 2015). Hoy en día, resulta fundamental que se disponga de un sistema de gestión logística moderno y adaptable en las empresas, que pueda cubrir las demandas necesarias para alcanzar sus metas de forma eficaz.

No obstante, la empresa enfrenta múltiples obstáculos en el manejo de inventarios, incluyendo la falta de conocimiento detallado por parte del personal encargado sobre las existencias de materiales e insumos debido a la carencia de registros adecuados. Como resultado, los costos logísticos se incrementan continuamente. Además, el inventario no se encuentra actualizado, lo que provoca demoras en los tiempos de entrega y servicio.

Ante la problemática planteada se tiene la siguiente formuló el problema general de la investigación:

Pg: ¿En qué medida la implementación de un modelo de GI mejora la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023?; y los problemas específicos: Pe (1): ¿En qué medida la implementación de un modelo de GI mejora la eficiencia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023?; Pe (2): ¿En qué medida la implementación de un modelo de GI mejora la eficacia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023?;

Desde una perspectiva teórica, la adopción de un modelo de GI en el almacén de una empresa como ESCO PERÚ S.R.L. se fundamenta en los principios teóricos de optimización de recursos y eficiencia operativa. La literatura existente resalta la relevancia de una gestión de inventario efectiva para potenciar la productividad y reducir los costos en el entorno empresarial. Investigaciones anteriores han evidenciado que la aplicación de modelos teóricos específicos puede mejorar control de inventarios y la planificación, lo que a su vez contribuye a la eficacia general del proceso logístico y de almacenamiento.

Desde una perspectiva práctica, la introducción del modelo de GI en ESCO PERÚ S.R.L. surge como respuesta directa a la necesidad palpable de subir la productividad en su almacén. Por lo que, la empresa enfrenta desafíos específicos relacionados con la gestión de inventario, que afectan directamente a la eficiencia operativa. La aplicación de un modelo práctico y específico permitirá a ESCO PERÚ S.R.L. optimizar sus operaciones diarias, reducir tiempos de búsqueda y minimizar posibles pérdidas o excedentes de inventario, generando impactos positivos medibles en la productividad del almacén.

En cuanto a la metodología, se procedió a recopilar datos relevantes empleando técnicas tales como el análisis ABC para la categorización de productos. Además, se emplearon técnicas estadísticas descriptivas y comparativas para evaluar el rendimiento del modelo propuesto. Este enfoque metodológico meticuloso garantizará la obtención de resultados tangibles y aplicables, proporcionando así una base sólida para la toma de decisiones y la implementación de mejoras continuas en el sistema de almacenamiento de la empresa.

Por lo expuesto, se planteó el objetivo general: evaluar en qué medida la implementación de un modelo de GI mejora la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023 y los objetivos específicos:

Oe (1): determinar en qué medida la implementación de un modelo de GI mejora la eficiencia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023; Oe (2): determinar en qué medida la implementación de un modelo de GI mejora la eficacia en el almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.

De igual modo se planteó la hipótesis general: la implementación de un modelo de GI mejora la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023 y las hipótesis específicas: He (1): la implementación de un modelo de GI mejora la eficiencia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023; He (2): la

implementación de un modelo de GI mejora la eficacia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se exhiben investigaciones, que guardan conexión con el manejo de inventarios y que han sido llevados a cabo por otros investigadores.

Sánchez (2023) se enfocó en aumentar la productividad en una empresa de confecciones empleando estrategias GA. Su estudio aplicado, con diseño preexperimental, se llevó a cabo en el departamento de despacho de Alianza Color SAC. Utilizó una lista de verificación y el análisis de Ishikawa para determinar los factores que afectaban la productividad, señalando la carencia de un sistema de GA y la necesidad de supervisar la recepción, almacenamiento y distribución de productos. Las soluciones propuestas consistieron en implementar la clasificación ABC, reorganizar los productos y proporcionar capacitación sobre el sistema INFORGEST. Reportaron incremento significativo en la productividad, del 36.83%, así como mejoras del 30.33% en la eficacia y del 23% en la eficiencia, en comparación con los datos históricos.

Berrosipi (2022) aplicó la GI para elevar la productividad en Papeo's en Lima, 2021. Su investigación, de naturaleza aplicada y preexperimental, involucró la implementación de varias estrategias, incluyendo Análisis ABC, Modelo del Lote Económico de compra, estandarización en los pedidos de compra y Punto de Reorden. Los resultados mostraron que, tras la aplicación de GI, la productividad se elevó en 49%, la eficiencia en 88.05% y la eficacia en 38.09%, con una cantidad diaria necesarias a pedir de 333, Punto de Reorden de 241 y frecuencia óptima de pedidos de 6 días, lo que permitió reprogramar la distribución de pedidos para cumplir con los plazos establecidos.

Trinidad (2022) investigó el impacto del uso de un modelo de Gestión de Inventarios (GI) en el nivel óptimo de existencias en una empresa de alimentos. La investigación, que siguió un diseño preexperimental, se enfocó en una muestra de productos como Nuggets y hamburguesas. Trinidad encontró que la implementación del modelo de Wilson permitió establecer el inventario óptimo, incluyendo el punto de reorden que comprende el inventario cíclico y el inventario de seguridad. Los resultados indicaron una disminución del 16% en las cantidades de inventario y una reducción del 14.6% en los costos de inventario

para la gama de productos de hamburguesas y Nuggets. En conclusión, Trinidad resaltó la efectividad del modelo de Wilson como una herramienta eficaz para reducir los costos y la cantidad de inventario en la empresa de alimentos procesados.

Benavente y Sánchez (2021) dirigieron sus esfuerzos hacia el incremento de la productividad en un almacén. Su estudio, aplicado y con diseño preexperimental, se llevó a cabo para eliminar los problemas que experimentaba la empresa derivados de la falta de gestión y el desorden en su almacén. Implementaron una reorganización utilizando el sistema ABC, lo que resultó en la mejora de la productividad al optimizar el tiempo de atención de los pedidos y aumentar la capacidad para gestionar un mayor volumen de solicitudes. La gestión de inventario se comparó antes y después de la intervención, demostrando un aumento en la productividad según las pruebas pre y post. Los datos indicaron un incremento del 30.4%, 13% y 17% en la productividad, eficiencia y eficacia, respectivamente.

Peve y Pachas (2021) aplicaron tácticas de Gestión de Inventarios (GI) con el propósito de mejorar la eficacia en la compañía de Mantenimiento de Equipos de Minería SAC. Su investigación se basó en un diseño preexperimental y adoptó un enfoque cuantitativo. De acuerdo con sus descubrimientos, detectaron un incremento en la productividad del 23.46%, junto con mejoras del 14.77% en eficiencia y del 13% en eficacia.

Rojas y Zamora (2021) desarrollaron un sistema de GI con el propósito de agilizar los tiempos de despacho de repuestos en VEHICARS SAC. Para ello, realizaron un diagnóstico actual de la GI y luego implementaron y evaluaron las mejoras después de la implementación de un sistema de GI. Adicionalmente realizaron un análisis económico. Su investigación, de carácter aplicado, cuantitativo y explicativo, adoptó un diseño preexperimental. Implementaron diversas estrategias y metodologías de GI, como análisis ABC, políticas de almacenamiento, metodología 5S, diseño de flujo para proceso de recepción de productos y realización de tomas físicas de inventario. Como resultado, se observaron mejoras significativas en varios aspectos del inventario: el índice de



rotación aumentó un 10%, la duración se redujo en un 15%, la antigüedad del inventario disminuyó un 12%, el valor económico aumentó un 10%, la precisión mejoró un 15%, se redujo el tiempo de entrega en un 10% y las entregas puntuales aumentaron en un 12%. Además, se confirmó la viabilidad económica de estas mejoras.

Chávez y Lizarbe (2021) implementaron un sistema de GI con el fin de potenciar la Productividad en Triton Trading S.A. Este enfoque implicó la optimización de procesos y la implementación de mejoras en la administración, rotación, control y costos de inventarios. Observaron notable alza en la productividad, pasando del 75% al 93%, así como mejoras en la eficiencia del 78% al 95% y en la eficacia del 94% al 97%. La investigación fue experimental, con enfoque cuantitativo, nivel explicativo y tipo aplicado.

Zapata (2021) se propuso incrementar la productividad de una empresa evaluando el porcentaje de pedidos entregados y el cumplimiento de metas establecidas en función de las ventas. Para lograrlo, ajustó los porcentajes evaluando el índice de rotación y la demanda, asegurando así la satisfacción del cliente al cumplir con las cantidades requeridas en el tiempo adecuado. La investigación, aplicada, empleó un diseño experimental y un enfoque cuantitativo. Los resultados mostraron que la GI implementada mejoró la productividad de 69.02% a un 91.34%, con un aumento del índice de eficacia de 92.03% a 97.27% y la eficiencia de 74.85% a 93.89%. Estos ajustes también contribuyeron a optimizar los tiempos de despacho en el almacén.

En su investigación, Gonzales (2022) se centró en incrementar la efectividad del almacén de una compañía que comercializa útiles, mediante la implementación de la GI. Su estudio se basó en un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental. Las acciones incluyeron la capacitación del personal del almacén, la actualización de los registros (Kardex), la adopción del modelo ABC para los inventarios, la reorganización del diseño del almacén, estudios de pronósticos de demanda e implementación de políticas de gestión de existencias. Los resultados evidenciaron mejoras relevantes en la eficacia (del 82.54% al 91.73%), eficiencia (del 66.24% al 81.88%) y productividad (del

54.75% al 75.05%). Además, el área de almacén, que inicialmente sufría una pérdida de S/. 8,700.00, logró generar un beneficio económico de S/. 6,435.00. Gonzales concluyó que la GI apoya notablemente a mejorar la productividad en el proceso de procesamiento de pedidos en el almacén de la empresa.

Collantes y Cortez (2021) aplicaron diversas tácticas para mejorar el sistema GI dentro de la empresa. Identificaron aspectos clave como el inventario de reserva, nivel de reabastecimiento y lote económico de pedido utilizando el modelo EOQ. Asimismo, optimizaron los procesos relacionados con la adquisición, comercialización y resguardo mediante el uso de diagramas de flujo y una lista de verificación. Estas mejoras contribuyeron a aumentar la eficacia de todos los procesos y políticas establecidas. Además, implementaron un sistema de GI mejorado que incluía un registro con métricas de ventas en tiempo real y un monitoreo detallado del flujo de materiales en el área de almacenamiento. Posteriormente, llevaron a cabo análisis de los gastos logísticos durante agosto a noviembre. Se indicó que el gasto asociado a una solicitud de compra, el costo de mantenimiento y el valor del producto fueron de S/. 1,293.65, S/. 6,605.31 y S/. 1,731,607.73, respectivamente. Estos costos totalizaron S/. 1,739,506.69, correspondiendo a materiales del tipo A.

Benavente y Torres (2021) investigaron cómo la GI basada en el modelo Wilson afectó la productividad de Tambos Perú SAC en Arequipa durante el año 2021. Utilizaron un enfoque cuantitativo y un diseño experimental longitudinal preexperimental en su metodología. Los resultados indicaron un impacto significativo de la GI basada en el modelo Wilson en la productividad de Tambos Perú SAC, respaldado por un nivel de significancia de 0.012. Antes de la implementación, la productividad era del 5.31% debido a deficiencias en el conocimiento preciso del inventario. Sin embargo, tras la aplicación del modelo, la productividad aumentó considerablemente, alcanzando el 38.19%. Esta mejora se atribuyó en parte a la revisión de la selección de artículos, reduciendo su número de 169 a 127 según el modelo de inventario implementado.

Chuquipiondo y Kong (2020) examinaron la contribución de diversos modelos, sistemas y métodos a la reducción de costos en la GI y almacenes, centrándose

específicamente en empresas del sector del calzado. Su investigación se basó en el análisis de 10 artículos de varias revistas académicas. Descubrieron que la implementación de sistemas y modelos logísticos, como revisión continua y periódica, la programación lineal, EOQ y el PHVA, puede contribuir a reducir los costos de inventario mediante una gestión más eficiente. Además, identificaron de manera independiente la demanda óptima y el stock de seguridad. Su estudio sobre la gestión de inventarios y almacenes utilizando el modelo ABC reveló que, el 17.85% de los ítems representan el 71.92% del valor total del inventario y se clasifican en el nivel A, mientras que el 21.43% genera el 19.58% del valor total de las mercancías, y el 60.72% restante representa el 8.50%.

Rojas (2019) empleó la GI para elevar la eficiencia en el almacén de HERMER SAC, situada en Puente Piedra, durante el año 2018. La investigación fue experimental, aplicada, y utilizó un enfoque cuantitativo y nivel explicativo. Los resultados del estudio mostraron que la productividad de la distribuidora aumentó en un 9%, lo que representó un ahorro significativo para la empresa.

Arguedas y del Carpio (2019), evaluaron la influencia de la GI en el aumento de la efectividad de la bodega de la empresa WANCORE S.A. Reportaron mayor productividad del almacén con un incremento del 20% con la implementación de la GI.

Rodríguez y Oliveros (2018) desarrollaron un modelo de GI para bajar costos del almacén en Manpower Perú E.I.R.L. La investigación presentó diseño preexperimental. Emplearon el método ABC para clasificar los artículos del almacén por familias, como artículos de limpieza, tripla y pinturas. Compararon costos de la demanda histórica con los del modelo propuesto, mostrando una mejora significativa. Los costos iniciales de la demanda alcanzaron S/ 38 102.57, y luego de la implementación se redujeron a S/ 8,843.49, lo que representa una disminución del 23.21%. Esto demuestra que el modelo de GI no solo mejora, sino que también generó ahorro en costos de inventario de 23.21%.

La GI se describe como un sistema eficaz para gestionar el almacenamiento y la circulación de existencias, garantizando un control adecuado del flujo de información y de los recursos relacionados en el contexto empresarial. Este

enfoque asegura la continuidad de las operaciones comerciales y el cumplimiento del compromiso de entrega a los clientes, previniendo cualquier interrupción en los procesos de fabricación y distribución (Benavente y Sánchez 2021).

A nivel mundial, la administración de inventarios juega un rol fundamental en la rentabilidad de las empresas, destacando la importancia de la adaptabilidad y la capacidad de respuesta (Siponen, Haapasalo y Harkonen, 2019). Se considera un componente crucial tanto en la producción como en la gestión financiera, ya que asegura la continuidad de las operaciones. Sin embargo, la implementación de acciones prácticas se ve restringida por la disponibilidad de recursos financieros (Kovács y Kot 2016).

La gestión efectiva en la cadena de suministro es apoyada con el control de inventarios, siendo fundamental para mitigar los riesgos de falta de producto (Salam, Panahifar y Byrne 2016). Los minoristas, conscientes de los costos asociados con la pérdida de ventas y el inventario inactivo, implementan tácticas que involucran el control de existencias para productos de alta demanda. Además, buscan mejorar la efectividad en la gestión de inventarios, ajustándose continuamente a las dinámicas de la red de abastecimiento (Ross et al. 2017).

La administración de inventarios implica mantener un equilibrio delicado para evitar la acumulación de productos obsoletos o fuera de temporada. Asimismo, busca obtener precios más favorables al comprar productos en grandes cantidades, siempre y cuando esto no resulte en la acumulación de inventario de movimiento lento que eventualmente se venda con descuento o se deba devolver en el futuro (Archetti y Speranza, 2016). Al mantener niveles de inventario bajos, se puede lograr una rotación más rápida sin comprometer el servicio al cliente ni incurrir en costos excesivos de envío (Prak y Teunter 2019).

En muchos entornos de producción donde la demanda y los plazos de entrega son variables, es fundamental disponer de niveles apropiados de inventario de seguridad. Esto asegura que la producción y la entrega del producto final se realicen de manera oportuna (Ruiz-Torres y Mahmoodi, 2010). En la cadena de suministro, es habitual contar con niveles de seguridad (Jung et al., 2004). La

mejora del inventario implica asegurar que el artículo correcto esté disponible en el lugar adecuado, momento oportuno, con la cantidad precisa y calidad pertinente para cubrir la demanda y el suministro de productos o servicios. Para mejorar la gestión del inventario, se pueden emplear técnicas como la clasificación del inventario y modelos de pronóstico de la demanda para lograr una predicción y gestión más precisa del nivel de inventario (Armenzoni et al., 2015).

La gestión de inventario busca establecer las cantidades adecuadas de productos que la empresa debe mantener, con el fin de cumplir con el principio fundamental de la logística: garantizar la disponibilidad de los materiales necesarios al menor costo posible en todo momento. Por lo tanto, surge la necesidad de gestionar los inventarios de manera planificada para coordinar de manera eficaz los servicios al cliente, requerimientos de producción y pedidos a proveedores (García, 2007).

En consecuencia, la administración de inventarios debe brindar a la empresa la flexibilidad necesaria para ajustar los niveles de existencias, lo que permite producir o adquirir productos a velocidades diferentes a las de las ventas. Esto asegura que la empresa pueda satisfacer tanto los pedidos planificados como los imprevistos de manera puntual (García, 2007).

Para lograr este objetivo es preciso contar con indicadores de gestión como índice de rotación de stocks y valor económico del inventario.

La tasa de rotación de existencias representa la ocurrencia con la que un producto se repone en el almacén, permitiendo recuperar la inversión inicial y obtener el margen de beneficio, dentro de un período específico. Indica cuántas veces se renuevan los materiales durante ese lapso de tiempo. Cuando el índice de rotación es bajo, implica que la inversión realizada no es rentable y los productos se renuevan con poca frecuencia, lo que resulta en altos costos de mantenimiento y el riesgo de obsolescencia de los productos. Por otro lado, un índice de rotación alto indica que las existencias están en constante movimiento, lo que puede generar altos costos de adquisición y requiere brindar un servicio eficiente a los clientes en momentos inesperados (García, 2007).

Por consiguiente, lo óptimo sería incrementar el índice de rotación de inventario (IRI) sin comprometer el margen comercial. A partir del IRI se puede determinar el periodo promedio de almacenamiento, indicando la frecuencia para la renovación de materiales, ya sea en días o meses (García, 2007).

De acuerdo con Mora (2012), el valor económico del inventario (VEI) representa la proporción del costo del inventario físico en relación con el costo total de venta de la mercancía. Por otro lado, el modelo de Wilson, utilizado para calcular el tamaño óptimo del lote, es considerado el precursor en los sistemas de inventario. Este método tiene como objetivo determinar el volumen de productos que se puede incluir en un pedido específico (Saha et al., 2012).

Este método matemático optimiza la GI al minimizar los costos de compra y almacenamiento, prevenir sobrecarga de inventario y garantizar un suministro adecuado para satisfacer la demanda. Además, colabora en la identificación de la cantidad ideal a fabricar o adquirir en cada solicitud, previniendo escenarios de agotamiento de existencias (Luna y Montenegro 2021). Establece un volumen de pedido óptimo que disminuye los costos totales de gestión. Se basa en supuestos ideales:

La demanda es constante y conocida durante todo el período.

Los precios de adquisición permanecen constantes a lo largo del período.

No hay limitaciones de espacio o financieras.

Los suministros son instantáneos o se conoce su plazo de entrega (Luna y Montenegro 2021).

Según Obrenovic et al. (2020), la productividad se conceptualiza como la medición de los resultados obtenidos en una variedad de procesos, incluyendo aquellos relacionados con la producción, las finanzas, los servicios y la tecnología. Este concepto establece pautas para el control de dichos procesos, empleando como elementos cuantificables tanto el producto final como la cantidad de recursos empleados. Además, la valoración del rendimiento en el ámbito logístico se fundamenta en la habilidad de la empresa para cumplir con las solicitudes de forma precisa y puntual, considerando la maximización de los

recursos necesarios. Variables como el tiempo de entrega de materiales y servicios son cruciales, así como su relación con los requerimientos de servicios en un intervalo específico (Mesic et al., 2022).

En otro contexto, Tiwari (2022) define la eficiencia como la medida cuantitativa que examina la manera en que un proceso se convierte, implementando regulaciones sobre los recursos empleados para la fabricación de productos o servicios, y considerando la cantidad ideal de recursos requeridos para lograr los objetivos establecidos. De igual modo, Marcial y Méndez (2022) definen la eficacia como la medida que evalúa el logro de objetivos dentro de un período de tiempo específico, vinculándola directamente con la productividad mediante indicadores que consideran la proporción de pedidos entregados correctamente en relación con el total de pedidos, y dependiendo de la disponibilidad para cumplir con la entrega de productos.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

Esta investigación es aplicada, porque que aborda hipótesis o problemas específicos con el propósito de resolver desafíos relacionados con la actividad productiva de la sociedad (Esteban, 2018).

Es de nivel explicativo, dado que se centra en el análisis causal. Dentro de los confines de la investigación, se busca comprender y definir los fenómenos. Este nivel posibilita la aplicación práctica de los hallazgos (Ramos, 2020).

La investigación presenta diseño experimental, sub diseño pre experimental, utilizando pruebas pre y post. Este diseño implica someter un grupo de individuos a tratamientos específicos (variables independientes) para evaluar el efecto o respuesta resultante (variables dependientes). De igual modo, el investigador manipula las variables de estudio para controlar cómo su incremento o reducción afectan las conductas observadas (Alban, Arguello y Molina, 2020).

Se empleó un enfoque cuantitativo, fundamentado en la recopilación y medición de información para contrastar diversas características presentes en una acción específica (Esteban 2018).

#### **3.2. Variable y operacionalización**

La matriz de consistencia y la matriz de operacionalización de las variables se presentan en los Anexos 1 y 2.

#### **Variable independiente: Gestión de inventarios**

##### **Definición conceptual**

La GI abarca el manejo de la recepción, almacenamiento, distribución y entrega de diversos tipos de materiales. Esto implica variedad de elementos, como materiales primarios, artículos en fabricación y mercancías



terminadas. Además, establece el adecuado tratamiento e interpretación de los datos generados en dicho proceso (Escudero, 2019).

### **Definición operacional**

La GI se define en función a la tasa de rotación de existencia y costo de existencias (Hualpa & Suarez, 2018).

### **Dimensión 1: Rotación de inventario**

$$IRI = \frac{\text{ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = N^{\circ} \text{ de veces} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Escala: De razón

### **Dimensión 2: Valor económico del inventario (VEI)**

$$VEI = \frac{\text{Costo de Ventas del mes}}{\text{Valor inventario físico}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Cada empresa se enfrenta a la responsabilidad y organización de administrar su inventario, lo que implica tomar decisiones sobre cómo llevar registros, establecer puntos de reposición, definir métodos de clasificación y seleccionar modelos de reabastecimiento, todo ello guiado por los métodos de control pertinentes (Pacheco et al, 2019).

### **Variable dependiente: Productividad**

#### **Definición conceptual**

De acuerdo con Mejía (2019), la productividad se refiere al nivel de bienestar óptimo experimentado por los individuos de una población, indicando la relación entre la cantidad de productos generados y los recursos empleados o manipulados. Su definición operativa implica la búsqueda de una gestión adecuada de los recursos de forma eficaz y eficiente para mejorar los resultados.

## **Definición operacional**

La productividad se evalúo por sus dimensiones: eficiencia y eficacia, las cuales conducen a una mejora en los plazos de entrega.

### **Dimensión 1: Eficiencia**

Esta es una métrica que se refiere al logro de metas con recursos mínimos (Hernández, 2016).

#### **Indicador:**

$$IEF = \frac{PEP}{PE} * 100 \quad (\text{Ecuación 3})$$

IEF: Índice de eficiencia

PEP: Pedidos entregados perfectamente (pedidos entregados a tiempo, con documentación perfecta y sin daños)

PE: Pedidos entregados

**Escala:** De razón

### **Dimensión 2: Eficacia**

Se trata de alcanzar los objetivos marcados por la empresa. Se basa en medir los resultados obtenidos en comparación con los resultados planificados (Hernández, 2016).

$$IEFC = \frac{PEC}{TP} * 100 \quad (\text{Ecuación 4})$$

IEFC: Índice de eficacia

PEC: Pedidos entregados completos

TP: Total de pedidos

**Escala:** De razón

### **3.3 Población**

La población estuvo conformada por 43 elementos GETs (Ground Engaging Tools) o elementos de desgaste de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023 evaluados entre los meses de abril a noviembre, 2023.

### **Muestra**

La muestra fue censal, ya que se estableció el 100% de la población.

### **Muestreo**

Se realizó un muestreo por conveniencia no aleatorio.

### **Unidad de análisis**

Un elemento GETs.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En este estudio, se emplearon el análisis documental y la guía de registro documental como técnica e instrumento, respectivamente.

La revisión documental consiste en examinar detalladamente textos y documentos vinculados a un tema particular. Este método se emplea para recopilar y extraer datos sobre la variable en cuestión desde distintos enfoques, lo que facilita un entendimiento más profundo del tema y de la variable mediante su análisis, validación y evaluación crítica (Useche et al., 2019).

La hoja de registro documental, en contraste, es un formato en el cual el investigador organiza los datos adquiridos de distintas fuentes, tales como memorandos, informes de gestión y reportes técnicos, entre otros. Es importante señalar que este instrumento está diseñado para documentar la información recolectada, pero no para realizar evaluaciones cuantitativas (Useche et al., 2019).

## **Validez**

La validación de un instrumento se determina por la medida en que esta captura el propósito y las características establecidas para su uso (Useche et al., 2019). En este estudio, se validó el instrumento a través de la evaluación realizada por expertos (Anexo 3).

## **Confiabilidad**

La confiabilidad, de acuerdo con Useche (2019), de un instrumento definido como la consistencia en los resultados cuando el instrumento se aplica repetidamente a los mismos informantes. En relación con las herramientas utilizadas, se fundamentó en la consistencia de los instrumentos de toma de datos proporcionado por Benavente y Torres (2021).

## **3.5 Procedimientos**

Se solicitó autorización a ESCO PERÚ S.R.L. para el uso de datos. Posteriormente, se evaluó la situación de la empresa utilizando el diagrama de Ishikawa (ver Figura 1) con el fin de identificar la causa principal de la deficiente productividad en el almacén. A través de este análisis, se identificaron un total de 18 posibles causas contribuyentes, detalladas en la Figura 1. Estas incluyeron problemas como el manejo ineficiente de inventarios, la disposición inadecuada de productos, ineficiente control en recepción de mercancías, la congestión en el área de almacenamiento, tiempos prolongados de almacenamiento y la falta de rotación de mercaderías. Es importante destacar que esta identificación de causas se realizó dentro del contexto específico de ESCO PERÚ SRL.

Para abordar estos problemas y mejorar la situación de la empresa, se llevó a cabo un análisis más detallado de estas causas (ver Tabla 1). Por lo tanto, a través de un análisis de correlación (Anexo 4), se determinó la secuencia o prioridad de estas causas, utilizando la frecuencia de ocurrencia (Tabla 2).

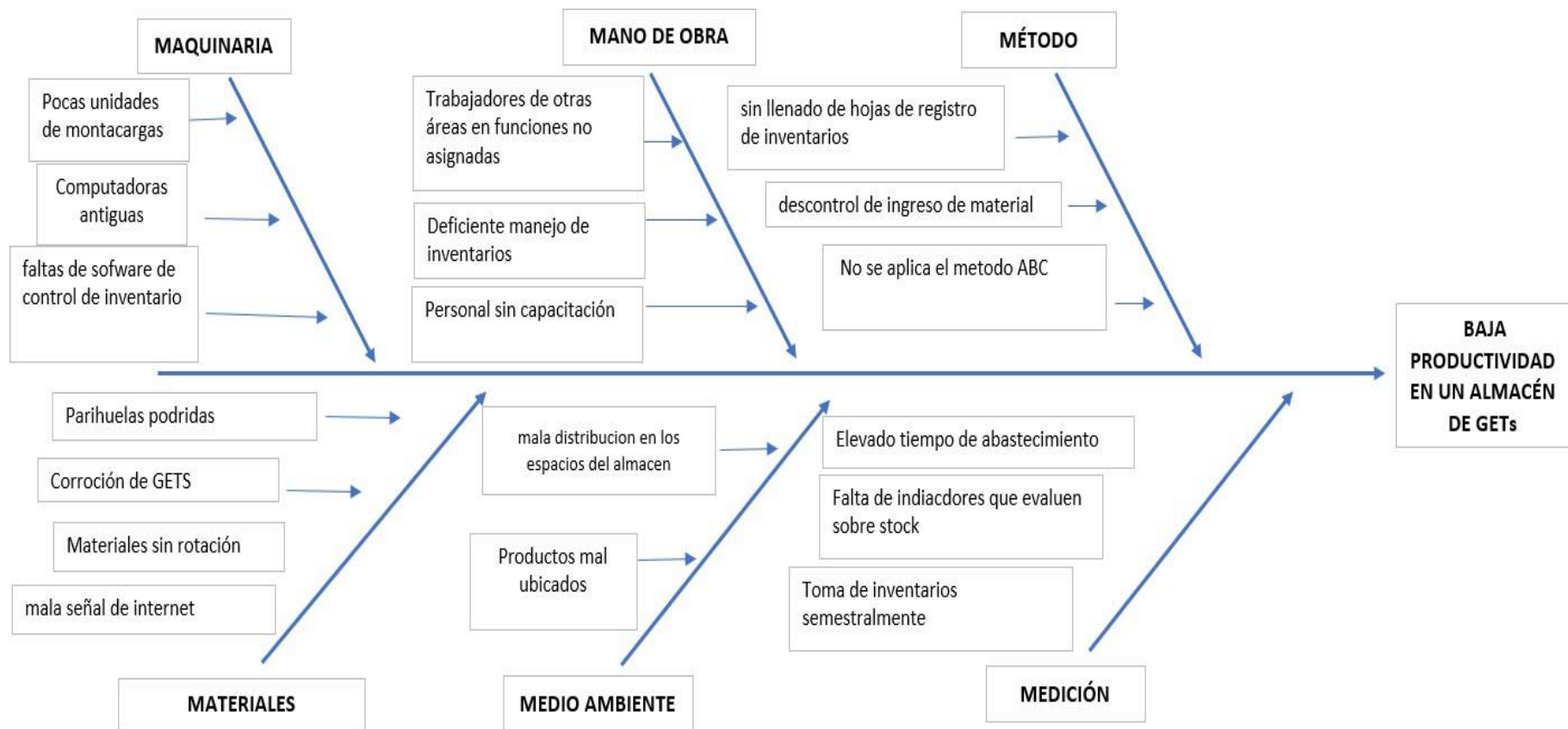


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. *Detalle de las causas*

<b>Detalle</b>	<b>Causa</b>	<b>Frecuencia</b>
P-01	Deficiente manejo de inventarios	15
P-02	Materiales sin rotación	13
P-03	Falta de indicadores que evalúen sobre stock	12
P-04	Pocas unidades de montacargas	12
P-05	Personal sin capacitación	10
P-06	Computadoras antiguas	10
P-07	mala señal de internet	10
P-08	descontrol de ingreso de material	09
P-09	Parihuelas podridas	09
P-10	mala distribución en los espacios del almacén	06
P-11	Elevado tiempo de abastecimiento	06
P-12	sin llenado de hojas de registro de inventarios	05
P-13	Productos mal ubicados	05
P-14	No se aplica el método ABC	04
P-15	Trabajadores de otras áreas en funciones no asignadas	03
P-16	faltas de software de control de inventario	02
P-17	Corrosión de GETS	02
P-18	Toma de inventarios semestralmente	02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. *Relación causa/efecto*

Causa/ Problema	Frecuencia	Porcentaje	% Frecuencia acumulado	% Porcentaje acumulado
P-01	15	11.11%	15	11.11%
P-02	13	9.63%	28	20.74%
P-03	12	8.89%	40	29.63%
P-04	12	8.89%	52	38.52%
P-05	10	7.41%	62	45.93%
P-06	10	7.41%	72	53.33%
P-07	10	7.41%	82	60.74%
P-08	09	6.67%	91	67.41%
P-09	09	6.67%	100	74.07%
P-10	06	4.44%	106	78.52%
P-11	06	4.44%	112	82.96%
P-12	05	3.70%	117	86.67%
P-13	05	3.70%	122	90.37%
P-14	04	2.96%	126	93.33%
P-15	03	2.22%	129	95.56%
P-16	02	1.48%	131	97.04%
P-17	02	1.48%	133	98.52%
P-18	02	1.48	135	100%
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración propia.

Las frecuencias identificadas para las causas a través del análisis de correlación revelaron que, de las 18 causas identificadas, 11 de ellas son particularmente significativas, ya que representan el 82.96% del total. Este porcentaje indica que, al enfocarse en estas 11 causas principales, es posible abordar efectivamente el problema de productividad baja en el almacén de ESCO PERÚ S.R.L.

Para identificar con exactitud las principales causas que contribuyen al problema, se realizó un análisis utilizando el diagrama de Pareto (Figura 2), con el fin de explorar la importancia relativa de estas causas fundamentales.

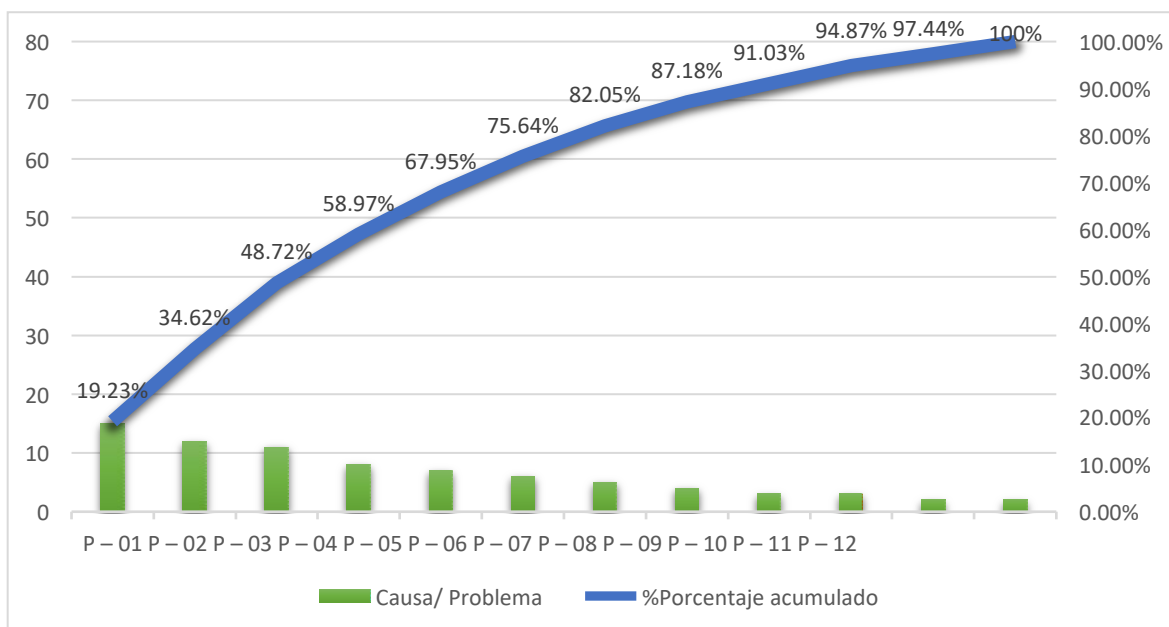


Figura 2. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis de Pareto representado en la Figura 2, se han identificado un total de diez causas vinculadas al problema de baja productividad. Estas causas abarcan el 78.52% del problema en su totalidad e incluyen aspectos como gestión de inventarios deficiente, falta de control en recepción de mercancías, disposición inapropiada de productos, problemas en predicción de ventas y compras sin control adecuado.

Por consiguiente, al abordar estas causas a través de la implementación de una GI eficaz, se podrá mitigar significativamente el problema de baja productividad en ESCO PERÚ S.R.L.



### **Propuesta de mejora**

Se desarrolló una propuesta integral de mejora para la GI, empleando diversas herramientas como Clasificación ABC, el diseño del Layout del almacén, la rotación de inventario y la valoración económica del inventario.

La Clasificación ABC permitió identificar y priorizar los elementos GETs según su porcentaje de participación en las ventas del año 2023, asegurando una atención especial a los productos con rotación mayor en el almacén de GETs de ESCO PERÚ S.R.L. Se muestra la Clasificación ABC de los 43 elementos GETs sujetos a análisis en el Anexo 5, clasificados en tres grupos según su porcentaje de participación en las ventas del año 2023.

El grupo A clasificó al 80% de los elementos GETs, correspondiente a 11 de ellos, representando el 26% del total de elementos comercializados, con alta participación en las ventas de la empresa.

El grupo B clasificó de 80 al 95% de los elementos GETs, correspondiente a 10 de ellos, representando el 24% del total de elementos comercializados, con mediana participación en las ventas de la empresa.

El grupo C clasificó de 95 al 100% de los resultados, con 22 elementos GETs, representado el 50% del total de elementos comercializados, con baja o nula participación en las ventas de la empresa, motivo por el cual fueron retornados a su almacén de origen, Canadá. De esta manera, se redujo y eliminó costos de sobre inventario en el almacén.

Se procedió a evaluar y reestructurar el espacio de almacenamiento de ESCO PERÚ S.R.L. a través de un diseño de layout. Este espacio comprende las áreas destinadas a la recepción, almacenamiento y despacho de los elementos GETs. En tal sentido, el layout se refiere a la disposición física y organizativa de estas áreas y espacios, diseñada específicamente para garantizar un almacenamiento óptimo de los elementos GETs. La Figura 3 muestra el diseño inicial del área de estudio,

que abarca un espacio de 360 m<sup>2</sup> al aire libre, mientras que la Figura 4 presenta el layout modificado posterior a la aplicación de la clasificación ABC (ver Anexo 5).

Las imágenes correspondientes se muestran en el Anexo 6.

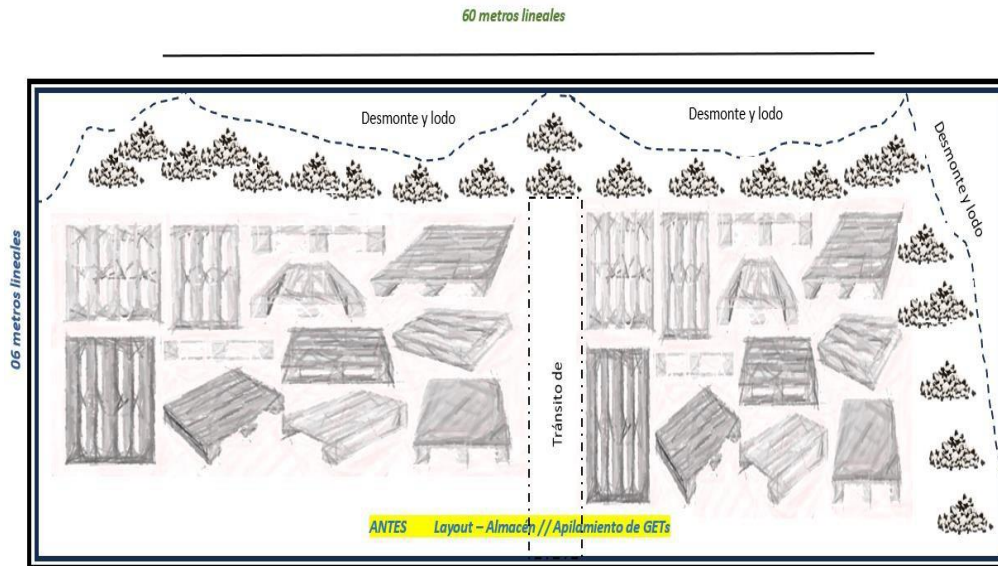


Figura 3. Layout inicial del área de almacenamiento

Fuente: elaboración propia

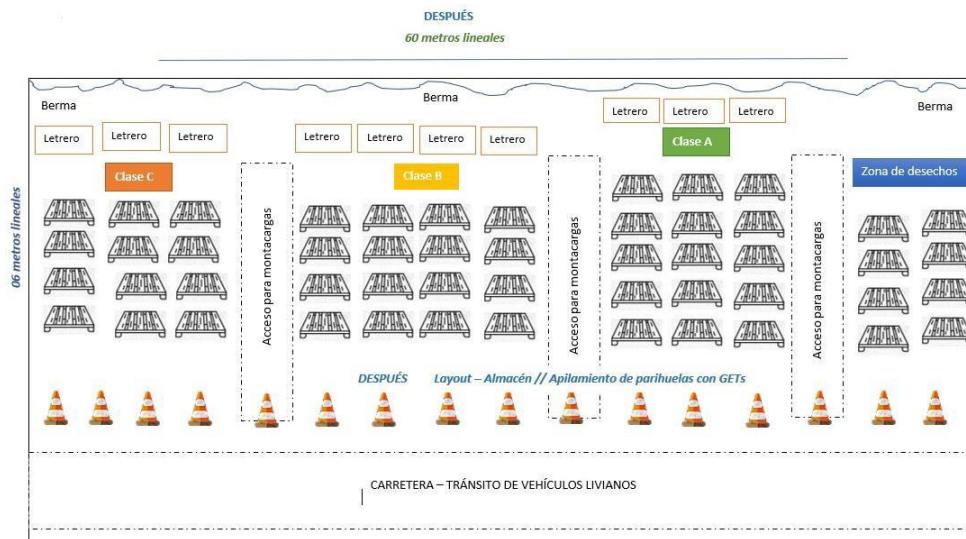


Figura 4. Layout reorganizado en función a la clasificación ABC

Fuente: Elaboración propia

## **Gestión de inventarios**

### **Pre test**

El examen de la rotación de inventarios se caracteriza por la correlación entre las ventas y el promedio de existencias, y tiene como propósito establecer cuántas veces se recupera el capital invertido mediante las ventas. Su objetivo principal radica en supervisar la cantidad de productos o materiales que salen del centro de distribución (García, 2007). El análisis efectuado (Anexo 7) indica una rotación baja.

Tal como se observa, la rotación fluctuó entre 2 a 6 veces, y los días de reposición se calcularon en función a una base de 4 meses. Se encontró días de reposición para los elementos GETs de la clasificación A entre 22 a 60 días. Para los elementos de la clasificación B, de 34 a 60 días, en el pre test.

También se llevó a cabo la evaluación del Valor Económico del Inventario (ver Anexo 8). Este análisis reveló que el inventario representaba un 21% de las ventas, lo que sugiere un exceso de inventario en la fase inicial de prueba. Es importante destacar que un mayor inventario sin rotación o consumo resultará en un Valor Económico del Inventario (costo de venta) más bajo. No obstante, es fundamental mantener un inventario equilibrado en relación con el consumo promedio establecido.

Posteriormente se calculó la eficacia, eficiencia y productividad el área de almacén de GETs en función a los datos presentados en los Anexos 9, 10 y 11 y se encontró que, la empresa ESCO PERÚ S.R.L obtuvo en promedio de nivel de eficiencia, eficacia y productividad de 75.28%, 75.29%, 56.69%, respectivamente.

### **Post test**

El Modelo de Wilson fue aplicado en los productos clasificados como A y B, que representan los artículos con mayor rotación y demanda constante a lo largo del año, un total de 21 artículos. Este modelo permitió determinar tanto nivel de reabastecimiento (Anexo 12) como la cantidad económica de pedido (Anexo 13), con el fin de minimizar costos y prevenir la falta de stock. El punto de reorden indica

el número de unidades en el almacén (momento adecuado) para gestionar un pedido.

El nivel de reabastecimiento se calculó utilizando la ecuación 5, la cual tiene en cuenta el plazo de entrega de las mercancías (d), la duración del periodo (n) y las salidas previstas durante el periodo (D).

$$ROP: d * L \quad (\text{Ecuación 5})$$

Después, se determinó el lote económico de compra (ver Anexo 13), el cual representa la cantidad de unidades que se deben adquirir en cada pedido, bajo la suposición de que estas cantidades permanecen constantes (Ecuación 6).

$$Qp = \sqrt{\frac{2 * D * Cp}{Ca}} \quad (\text{Ecuación 6})$$

Se coordinó con el área de logística para que se realice la adquisición de los elementos GETs según lo estipulado en los Anexo12 y 13, tal como se aprecia en la Tabla 3.

Después del cálculo del ROP y Qp, se calculó la rotación de inventario (Anexo 14) y el valor económico del inventario (Anexo 15), en el post test.

De igual modo se calcularon los IEF (Anexo 16), IEFC (Anexo 17) y IPR (Anexo 18), reportando un valor promedio de a 94.30%, 96.05% y 90.53%, respectivamente.

**Tabla 3.** *Punto de reorden y cantidad económica de pedido según Modelo de Wilson*

Ítem N°	Código de GET	Tamaño de lote (Qp)	R.O.P Punto de reorden
1	U90R-A	37	35
2	WCU90H	26	17
3	U90RS-A	28	20
4	HPB-SL	12	4
5	WHP10TW	15	6
6	WHP12TSP-1A	15	6
7	TBCS-TLC60-1A	13	5
8	70SV2PN-C	14	5
9	WHP600W04-U90	11	3
10	WHP12W54-U90	11	3
11	WHP12BOSS-1	16	7
12	WHP12TSPHCS	10	3
13	WHP12TWCS	10	3
14	N90RH	14	5
15	WHP12X293HCS/1NP	14	5
16	70SV2ADHL	14	5
17	WHP12BSTAB	9	2
18	WHP12KSTAB	9	2
19	T4-PNA	4	1
20	TBB	4	1
21	N90WHPWCH	8	2

### 3.6 Método de análisis de datos

Se empleó el análisis estadístico descriptivo para calcular medidas de tendencia central y variabilidad. Además, se examinó la distribución normal de los datos y luego se aplicó la prueba de comparación de medias, eligiendo entre las pruebas de Wilcoxon o T-Student según el resultado obtenido en la evaluación de normalidad.

### 3.7 Aspectos Éticos

En este estudio, se observaron las pautas definidas por el RVI N° 062- 2023- VI-UCV, siguiendo los lineamientos precisos descritos en la Guía de Elaboración de Trabajos para Grados y Títulos, así como las normativas de integridad en la investigación suministradas por el CONCYTEC.

## IV. RESULTADOS

### Variable independiente

#### Gestión de inventarios

La evaluación de la GI se realizó a través Índice de rotación de inventario (IRI) y el valor económico (VEI) del mismo.

#### Rotación de Inventario

En la Figura 5 se presenta el IRI GETs evaluado durante los meses de abril a noviembre, 2023.

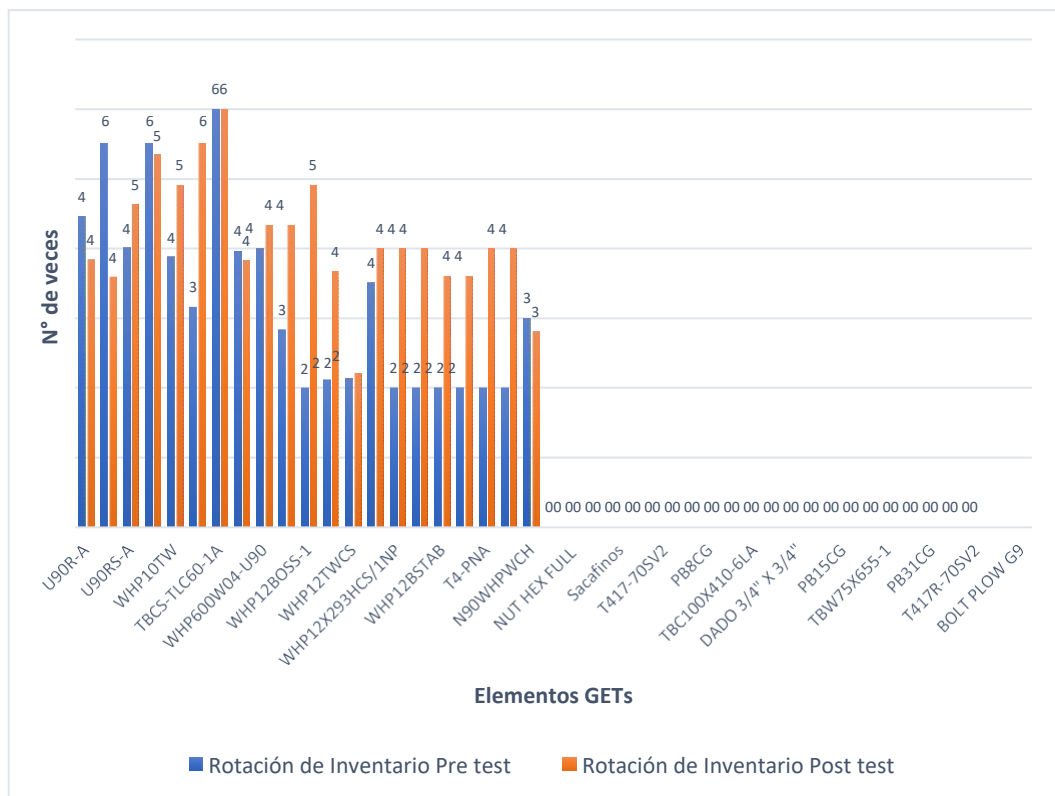


Figura 5. Valores de IRI

Fuente: desarrollo propio

En la Figura se muestra que, el IRI inicial en promedio fue de 3, luego de la puesta en práctica del modelo se incrementó a 4 en promedio.

## Valor económico del inventario

En la Figura 6 se muestra la evolución del VEI de los elementos GETs durante los meses de abril a noviembre, 2023.

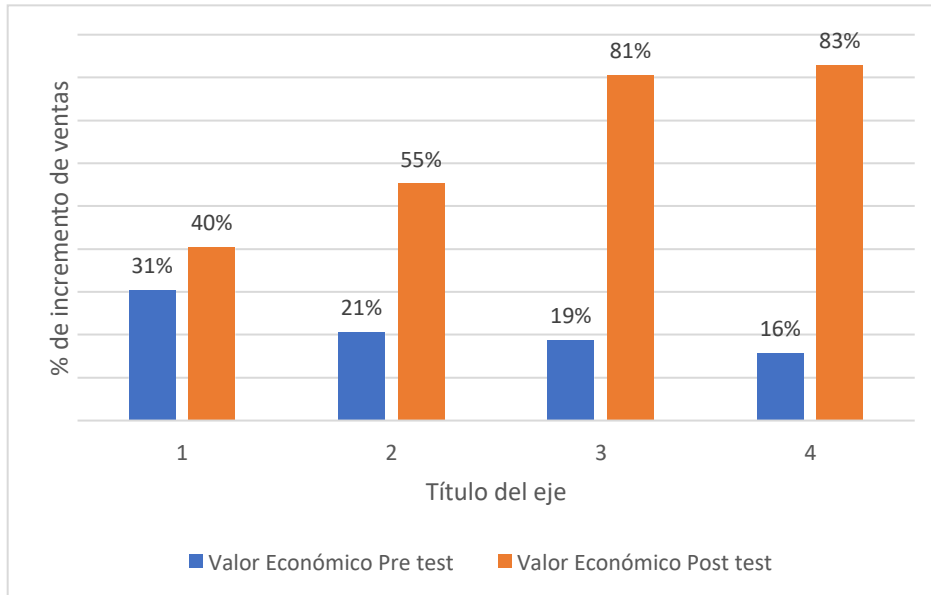


Figura 6. Datos de VEI

Fuente: desarrollo propio

Se evidencia que, el VEI inicial fluctuó entre 16% a 31%, luego de la puesta en práctica del modelo de Wilson se obtuvo valores entre 40% a 83%.

## Variable dependiente

**Objetivo específico 1:** la aplicación de un modelo de GI mejora el índice de eficiencia (IEF) en almacén de GETs de ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.

La Figura 5 muestra que la eficiencia del área aumentó significativamente, pasando de un promedio del 75.28% a un 94.30%, tras la implementación de un modelo de GI.

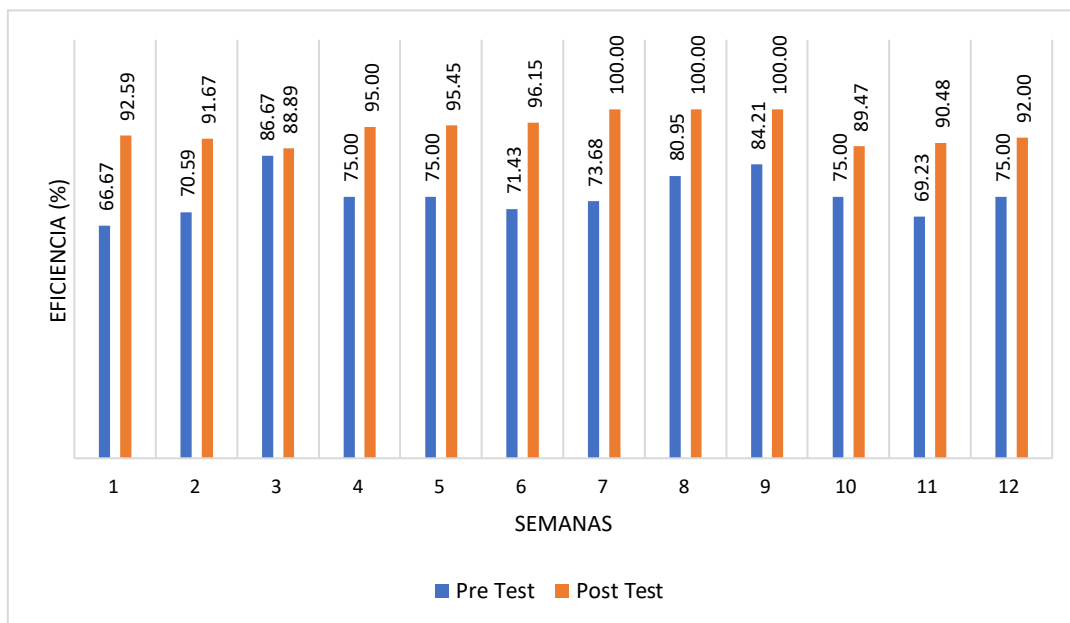


Figura 7. Valores de IEF pre y post test

Fuente: desarrollo propio

### Análisis descriptivo

Se evidencia en la Tabla 4 que, el valor de la media de los valores de IEF se incrementó 25.26%. Además se observa disminución de la desviación estándar (DE) y la varianza (VAR).

Tabla 4. Análisis descriptivo para valores de IEF

	N	Promedio	DE	VAR
IEF-Pre Test	12	75.28	5.970	35.64
IEF-Post Test	12	94.30	4.10	16.82
N válido (por lista)	12			

Fuente: desarrollo propio



### Prueba de normalidad

Ho: valores de IEF se ajustan a una distribución normal.  $X = N(\mu, \sigma^2)$

Ha: valores de IEF se ajustan a una distribución normal.  $X \neq N(\mu, \sigma^2)$

### Regla de decisión

Aceptación de Ho:

*Si p valor* >  $\alpha = 0.05$

Rechazo de Ho:

*Si p valor*  $\leq \alpha = 0.05$

Como se puede notar en la Tabla 5, el valor de p es mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , por consiguiente, se rechaza la hipótesis alternativa, lo que sugiere que los datos de rendimiento se distribuyen normalmente.

Tabla 5. Prueba de normalidad de datos de IEF

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IEF Pre Test	0.269	12	0.016	0.926	12	0.336
IEFC Post Test	0.167	12	,200*	0.902	12	0.170

Fuente: desarrollo propio

### Análisis inferencial

#### Hipótesis estadísticas

Ho: La ejecución de un modelo de GI no incrementa IEF; Ho:  $\mu_1 = \mu_2$

Ha: La ejecución de un modelo de GI incrementa el IEF; Ha:  $\mu_1 < \mu_2$

### Regla de decisión

Aceptación de Ho:

*Si p valor* >  $\alpha = 0.05$

Rechazo de Ho:

*Si p valor*  $\leq \alpha = 0.05$

En la Tabla 6 se detecta un valor de p igual a 0.00000031, el cual es menor que el nivel de significancia  $\alpha$  establecido en 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que la adopción de un modelo de GI aumenta de manera significativa el IEF.

Tabla 6. Prueba T para contrastar las medias de los valores de IEF

		Diferencias emparejadas					t	gl	p-valor
		MED	DE	EEM	95% IC de la diferencia				
					INF	SUP			
Par 1	Índice de eficiencia Post test –Pre test	19.02250	6.48823	1.87299	14.90008	23.14492	10.156	11	0.00000031

Fuente: desarrollo propio

**Objetivo específico 2:** la implementación de un modelo de GI mejora el índice de eficacia (IEFC) en el almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.

En la Figura 8 se aprecia que el IEFC del almacén de GETs de la empresa aumentó del 75.29% al 96.05%, en promedio, tras la adopción de un modelo de GI.

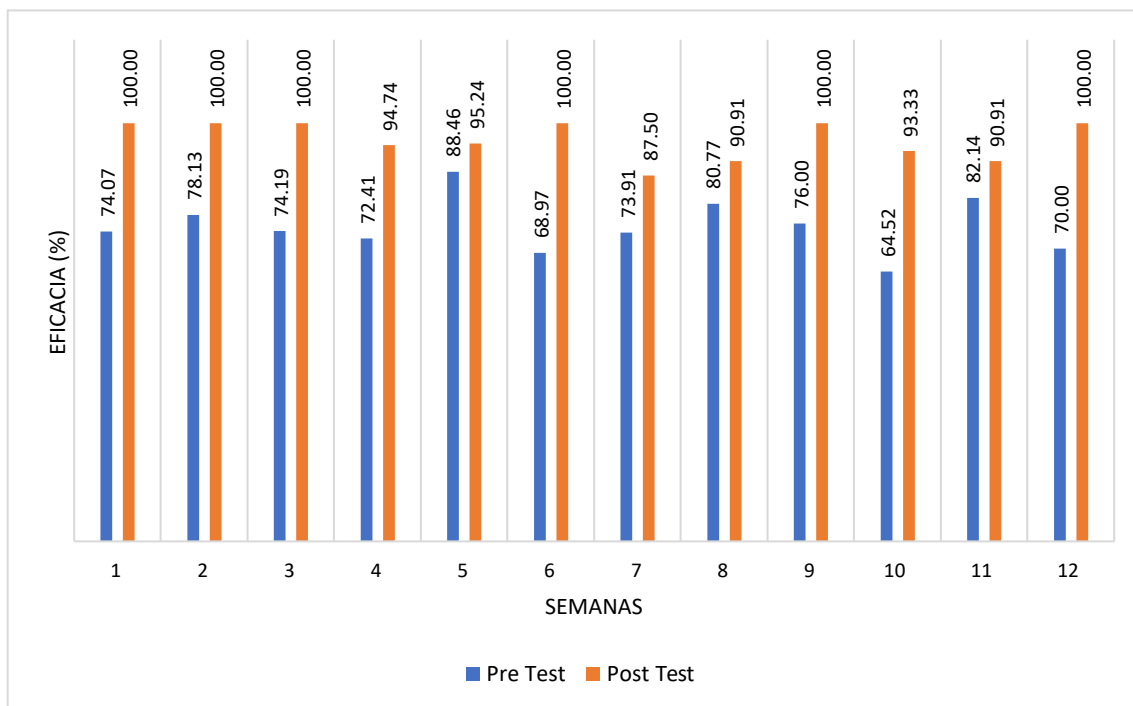


Figura 8. Valores de IEFC pre y post test

Fuente: desarrollo propio

### Análisis descriptivo

Como se indica en la Tabla 7, el promedio de IEFC experimentó un aumento del 27.57%. También se detecta una reducción en la DE y la VAR.

Tabla 7. Análisis descriptivo para valores de IEFC

	N	PROM	DE	VAR
Eficacia-Pre Test	12	75.29	6.43	41.43
Eficacia-Post Test	12	96.05	4.56	20.84
N válido (por lista)	12			

Fuente: desarrollo propio

### Prueba de normalidad

Ho: valores de IEFC se ajustan a una distribución normal.  $X = N(\mu, \sigma^2)$

Ha: valores de IEFC se ajustan a una distribución normal.  $X \neq N(\mu, \sigma^2)$

### Regla de decisión

Aceptación de Ho

*Si p valor* >  $\alpha = 0.05$

Rechazo de Ho

*Si p valor*  $\leq \alpha = 0.05$

Se advierte en la Tabla 8, que el valor de p es igual a 0.015 en el post test, el cual es menor que el nivel de significancia  $\alpha$  establecido en 0.05. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula, lo que indica que los datos de rendimiento no se ajustan a una distribución normal. En esta situación, se utilizó la prueba de Rangos de Wilcoxon.

Tabla 8. Prueba de normalidad de datos de IEFC

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IEFC-Pre Test	0.152	12	,200*	0.978	12	0.976
IEFC-Post Test	0.306	12	0.003	0.817	12	0.015

Fuente: desarrollo propio

## Análisis inferencial

### Hipótesis estadísticas

Ho: La ejecución de un modelo de GI no incrementa el IEFC; Ho:  $\mu_1 = \mu_2$

Ha: La ejecución de un modelo de GI incrementa el IEFC; Ha:  $\mu_1 < \mu_2$

### Regla de decisión

Aceptación de Ho:

*Si p valor* >  $\alpha = 0.05$

Rechazo de Ho:

*Si p valor*  $\leq \alpha = 0.05$

Se evidencia en la Tabla 9 que el valor de p es igual a 0.001, el cual es menor que el nivel de significancia  $\alpha$  establecido en 0.05. Por consiguiente, se descarta la hipótesis nula, lo que indica que la aplicación de un modelo de GI aumenta de manera significativa el IEFC.

Tabla 9. Prueba de rangos de Wilcoxon para valores de IEFC

	IEFC Pre - Post Test
Z	-3,059
Sig. asin. (bilateral)	0.001

Fuente: desarrollo propio

**Objetivo general:** la ejecución de un modelo de GI mejora el índice de productividad (IPR) en el almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.

En la Figura 9 se nota que el IPR del depósito de GETs de la compañía ESCO PERÚ S.R.L. aumentó en promedio del 56.69% al 90.53% tras la aplicación de un modelo de GI.

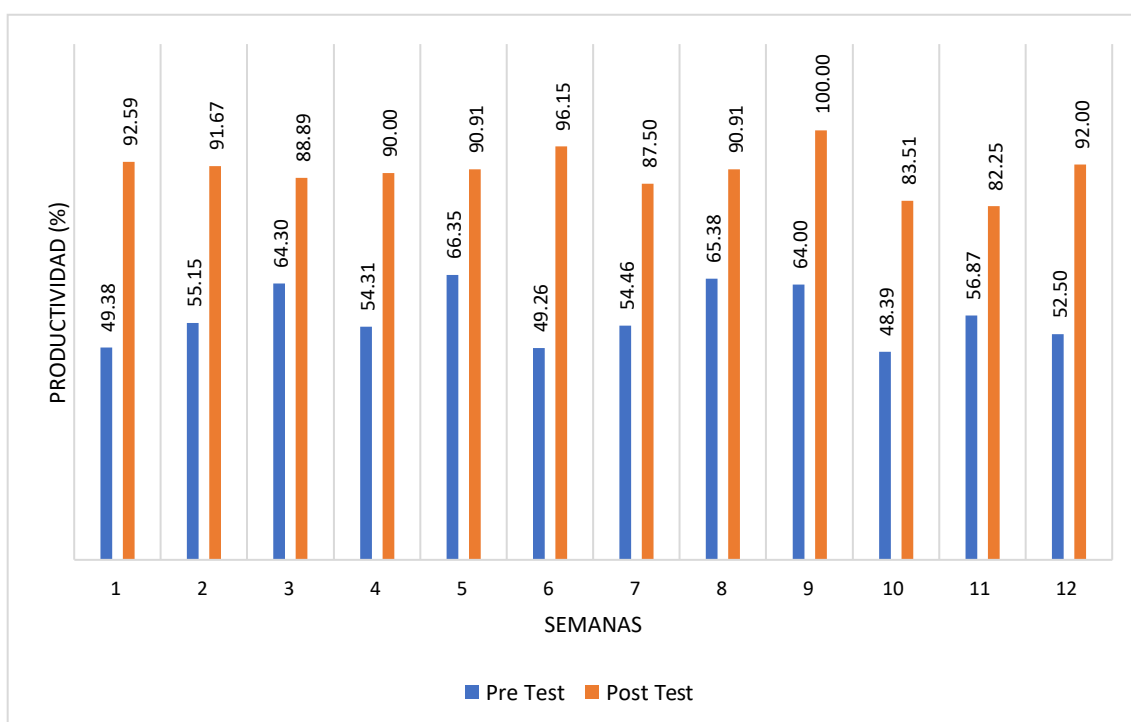


Figura 9. Valores de IPR y post test

Fuente: desarrollo propio

### Análisis descriptivo

Como se muestra en la Tabla 10, los valores del promedio del IPR se incrementaron en 59.69%. Además de observa disminución de la DE y la VAR.

Tabla 10. *Análisis descriptivo para valores de IPR*

	N	PROM	DE	VAR
IPR-Pre Test	12	56.69	6.66	44.39
IPR-Post Test	12	90.53	4.85	23.56
N válido (por lista)	12			

Fuente: desarrollo propio

### **Prueba de normalidad**

Ho: valores de IPR se ajustan a una distribución normal.  $X = N(\mu, \sigma^2)$

Ha: valores de IPR no se ajustan una distribución normal.  $X \neq N(\mu, \sigma^2)$

### **Regla de decisión**

Aceptación de Ho:

*Si p valor*  $> \alpha = 0.05$

Rechazo de Ho:

*Si p valor*  $\leq \alpha = 0.05$

Como se nota en la Tabla 11, el valor de p es mayor que 0.05, por ende, se valida la hipótesis nula. Este resultado sugiere que los datos de IPR se ajustan a una distribución normal.

**Tabla 11. Prueba de normalidad de datos de IPR**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IPR-Pre Test	0.197	12	,200*	0.884	12	0.099
IPR-Post Test	0.169	12	,200*	0.958	12	0.761

Fuente: desarrollo propio

### **Análisis inferencial**

#### **Hipótesis estadísticas**

Ho: La ejecución de un modelo de GI no eleva la productividad; Ho:  $\mu_1 = \mu_2$

Ha: La ejecución de un modelo de GI eleva la productividad; Ha:  $\mu_1 < \mu_2$

#### **Regla de decisión**

Aceptación de Ho:

*Si p valor* >  $\alpha = 0.05$

Rechazo de Ho:

*Si p valor*  $\leq \alpha = 0.05$

En la Tabla 12 se comunica que, dado que el valor de p es igual a 0.0000000035, el cual es menor que el nivel de significancia  $\alpha$  establecido en 0.05, la hipótesis nula es rechazada, y se acepta la hipótesis alternativa: el IPR aumenta significativamente con la implementación de un modelo de GI.



**Tabla 12. Prueba T para contrastar las medias de los valores de IPR**

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig.
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
IPR Post Test - IPR Pre Test	33.83583	7.50753	2.16724	29.06578	38.60589	15.612	11	0.0000000035

Fuente: desarrollo propio

## V. DISCUSIÓN

En lo referente a la aplicación de la GI, evaluada a través de los indicadores de rotación y valor económico del inventario, los resultados obtenidos coinciden con los presentados por Rojas y Zamora (2021). Estos autores desarrollaron un sistema de GI destinado a agilizar el tiempo de despacho de repuestos en VEHICARS SAC. Su enfoque incluyó la implementación de la clasificación ABC, políticas de almacenamiento, metodología 5S, esquema de flujo del procedimiento de recepción de productos y verificación física del inventario. Reportaron mejoras en los indicadores de inventario, como un aumento del 10% en la rotación de inventario, una reducción del 15% en la duración del inventario, una disminución del 12% en la obsolescencia del inventario, un aumento del 10% en el valor económico del inventario, una reducción del 15% en la precisión del inventario, una reducción del 10% en el tiempo de entrega, y un aumento del 12% en la puntualidad de las entregas.

La investigación se llevó a cabo en ESCO PERÚ S.R.L., una empresa ubicada en la región de Ancash, dedicada a la comercialización de GET's. Durante el estudio, se identificaron niveles significativos de exceso de inventario, lo que ocasionaba acumulaciones en el área de almacenamiento. Esto, a su vez, resultaba en altos niveles de productos obsoletos, la mayoría de los cuales tenían una rotación baja. Esta situación generó la necesidad de implementar una estrategia GI, comenzando con la aplicación de la clasificación ABC y posterior implementación del modelo de Wilson, con el fin de elevar la productividad en el sector minorista.

Con base en el objetivo general establecido, se planteó examinar si GI contribuiría a determinar la productividad en ESCO PERÚ S.R.L., en Huaraz en el año 2023, con un enfoque en mejorar el nivel de productividad mediante la GI. Los resultados descriptivos revelaron que antes de la implementación, el nivel de productividad se situaba en un promedio del 56.69%, mientras que

después de la implementación, este indicador mejoró en un 90.53%. Esto representó una mejora significativa del 59.69% en la tasa de productividad.

Estos resultados están en línea con la investigación previa llevada a cabo por Lozada y Vela (2020), quienes también mejoraron el nivel de productividad mediante la implementación de un GI. En su estudio, se enfocaron en mejorar el índice de productividad en el almacén de Zgroup SA, situado en el Callao. Lograron una mejora significativa del 55.5% en la tasa de productividad. Destacaron la importancia de la clasificación ABC para garantizar una rotación óptima del almacén. Además, subrayaron la relevancia de seguir los procesos de almacenaje, los cuales establecen pautas de reposición para cada producto, basándose en niveles mínimos y máximos de inventario. Esto asegura que la reposición se realice automáticamente cuando se alcance un punto crítico. Por tanto, un sistema de GI bien administrado brinda un control más efectivo de los activos de la empresa y puede tener un impacto considerable en la rentabilidad económica y en la satisfacción del cliente. En particular, este estudio maximiza la tasa de productividad y el nivel de eficiencia y eficacia gracias a la participación activa e interés de los colaboradores para abordar esta problemática. Este proceso involucró un enfoque proactivo y una atención constante para asegurar su eficiencia y efectividad.

De forma análoga, concuerdan con Peve y Pachas (2021), quienes aplicaron la Gestión de Inventarios para elevar el Índice de Productividad en el mantenimiento de equipos mineros, obteniendo un incremento positivo del 23.46% en la productividad, junto con mejoras del 14.77% en la eficiencia y del 13% en la efectividad.

Además, están en línea con los descubrimientos de Gonzales (2022), cuyo propósito fue aumentar la productividad en el depósito de una compañía dedicada a la venta de útiles escolares. Las intervenciones abarcaron la formación del personal, actualización de registros, aplicación de la clasificación ABC, ajuste del diseño del almacén, estimación de la demanda y

establecimiento de políticas de GI. Sus resultados revelaron mejoras significativas en los índices de eficiencia (de 66.24% a 81.88%), eficacia (de 82.54% a 91.73%) y productividad (de 54.75% a 75.05%) del almacén, lo que se tradujo en una reducción de pérdidas y un aumento en los beneficios económicos.

Los hallazgos también coinciden con lo reportado por Collantes y Cortez (2021), quienes aplicaron medidas para mejorar el sistema de GI. Identificaron aspectos esenciales como el nivel de reserva de inventario, el umbral de reordenamiento y la cantidad ideal de pedido utilizando el modelo EOQ. Además, mejoraron los procedimientos de adquisición, comercialización y almacenamiento mediante el empleo de diagramas de flujo y listas de comprobación. Estas mejoras condujeron a una mayor eficiencia en todos los procesos y políticas implementadas. Implementaron un sistema de inventario mejorado que comprendía un Kardex informatizado y luego analizaron los costos logísticos durante varios meses. Señalaron que el gasto por orden de compra fue de S/. 1 293.65, el costo de mantenimiento de S/. 6 605.31 y el valor del producto alcanzó S/. 1 731 607.73. Estos costos se sumaron para obtener un total de S/. 1 739 506.69, correspondiente a productos catalogados en la categoría A.

Según objetivo específico 1, se propuso evaluar cómo la GI mejora la eficiencia de los inventarios en ESCO PERÚ S.R.L. Según los datos descriptivos, se observó una significativa mejora en la eficiencia, aumentando en un 25.26%. Este estudio encuentra respaldo en la investigación realizada por Benavente y Sánchez (2021), quienes se enfocaron en la ejecución de la GI para elevar el IPR en el almacén de Expreso SAN ROMAN SAC. Lograron un incremento del 9% en el índice de eficiencia. De manera similar al presente trabajo de investigación, resaltaron la importancia del sistema de GI, ya que contribuye a mantener una disposición ordenada de los productos en el almacén.

La implementación del modelo de GI desempeña un papel crucial en el incremento del índice de eficiencia al enfocarse en optimizar el espacio de almacenamiento mediante una organización efectiva de los productos, lo que significa una disminución del valor del almacenamiento y mejor accesibilidad. Asimismo, la aplicación de la GI muestra mejoras en el nivel de eficiencia siempre que se sigan rigurosamente y se tomen las medidas correctivas necesarias. Esto ayuda a establecer métricas clave de rendimiento (KPIs) para analizar el desempeño del sistema de GI y ajustar los métodos según los resultados obtenidos.

En el marco del segundo objetivo específico, se planteó que el fortalecimiento de la GI conlleva a un incremento en la eficacia del almacén de ESCO PERÚ S.R.L. Los datos descriptivos muestran un aumento del 27.57% en la eficacia. Este estudio encuentra respaldo en los resultados presentados por Benavente y Torres (2021), quienes llevaron a cabo una investigación cuantitativa con enfoque aplicado, utilizando un diseño descriptivo y un modelo pre experimental, centrado en un sistema de GI para mejorar el nivel de eficacia en TAMBOS PERÚ S.A.C., con sede en Lima, durante un período de 24 semanas. En dicho estudio, lograron un incremento del 28.8% en el índice de eficacia. Los autores resaltaron la importancia del sistema de GI, que permite incrementar la eficacia, precisión y rentabilidad de la empresa al garantizar un control efectivo de los productos en inventario y una respuesta rápida a los requerimientos del mercado. Es esencial que todas las áreas de trabajo implementen el método ABC para facilitar el inventariado y mejorar el nivel de eficacia en la empresa. En comparación con los estudios, se observa una mejora significativa en el nivel de eficacia.

## VI. CONCLUSIONES

1. La introducción de un modelo de GI produjo aumento considerable (p-valor= 0.00000031 <  $\alpha$ = 0.05) en el IEF del área de almacenamiento de GETs de ESCO PERÚ S.R.L., pasando del 75.28% al 94.30%, lo que se tradujo en un incremento del 25.26%.
2. La implantación de un modelo de GI generó incremento significativo (p-valor= 0.001 <  $\alpha$ = 0.05) en el IEFC del área de almacenamiento de GETs de ESCO PERÚ S.R.L., de 75.29% a 96.05%, lo que representó un aumento del 27.57%.
3. La adopción de un modelo de gestión de inventario ocasionó incremento notable (p-valor= 0.0000000035 <  $\alpha$ = 0.05) en el IPR del área de almacenamiento de GETs de ESCO PERÚ S.R.L., elevándose del 56.69% al 90.53%, lo que significó un aumento del 59.69%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se sugiere instaurar un programa de capacitación en gestión de inventarios para destacar la importancia de mantener una supervisión constante en el manejo de productos con fecha de caducidad y susceptibles a daños.

Se propone la introducción de informes en tiempo real de manera semanal para mejorar de forma continua la eficacia. Además, se recomienda emplear herramientas para efectuar revisiones mensuales de los ingresos generados por cada tipo de producto, lo que puede resultar en ahorros en inversiones.

Asimismo, se aconseja al jefe de almacén llevar a cabo análisis de los productos con demanda estacional para priorizar el inventario según las temporadas.

## REFERENCIAS

ALBAN, G.P.G., ARGUELLO, A.E.V. y MOLINA, N.E.C., 2020. Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, vol. 4, no. 3,

ARCHETTI, C. y SPERANZA, M.G., 2016. The inventory routing problem: the value of integration. *International Transactions in Operational Research*, vol. 23, no. 3, ISSN 0969-6016, 1475-3995. DOI 10.1111/itor.12226.

ARGUEDAS, M.-J.D.R., 2019. Mejora de la productividad del Almacén en una empresa comercializadora mediante la implementación de la Gestión de Inventarios. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ESAN\\_d149c6cca872b6f3dd29444e7702bd11](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ESAN_d149c6cca872b6f3dd29444e7702bd11).

ARMENZONI, M., MONTANARI, R., VIGNALI, G., BOTTANI, E., FERRETTI, G., SOLARI, F. y RINALDI, M., 2015. An integrated approach for demand forecasting and inventory management optimisation of spare parts. *International Journal of Simulation and Process Modelling*, vol. 10, no. 3, ISSN 1740-2123, 1740-2131. DOI 10.1504/IJSPM.2015.071375.

BANCO MUNDIAL, 2021. Cómo la COVID-19 (coronavirus) afecta a las empresas en todo el mundo. World Bank [en línea]. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2021/02/17/how-covid-19is-affecting-companies-around-the-world>.

BENAVENTE, D.E. y TORRES, B., 2021. Gestión de inventarios basada en modelo Wilson para mejorar la productividad en el área del almacén de Tambos Perú SAC, Arequipa 2021 [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad César Vallejo. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88902>.

BENAVENTE, P.A. y SÁNCHEZ, J.A., 2021. Aplicación de la gestión de inventarios para incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa Expreso



San Román SAC, Arequipa, 2021. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71691>.

BERROSPI, J.C.B., 2022. Gestión de inventarios para mejorar la productividad en la empresa Papeo's, Lima 2021. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101320>.

CHÁVEZ, L.A. y LIZARBE, L.R., 2021. Sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en la empresa Triton Trading SA Villa el Salvador, 2021. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/68857>.

CHUQUIPIONDO CUCHQUERICRA, L. y KONG PÉREZ, J.E., 2020. Gestión de inventarios y almacenes en las empresas comercializadoras de calzado. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3257>.

COLLANTES, J.J.J. y CORTEZ, A., 2021. Implementación de un sistema de inventario para reducir costos logísticos en la empresa CORPORACIÓN INDUSTRIAL RONNY SAC, 2021. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86285>.

ESCUDERO, M.J., 2019. Logística de almacenamiento 2 [en línea]. S.I.: Ediciones paraninfo, SA. [consulta: 1 abril 2024]. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vcSPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=\(Escudero,+2019\).&ots=8ra-DFMucq&sig=7yi9YCSTil9w5sJ0OUSN9Fx4q4](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vcSPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=(Escudero,+2019).&ots=8ra-DFMucq&sig=7yi9YCSTil9w5sJ0OUSN9Fx4q4).

ESTEBAN, N., 2018. Tipos de investigación. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>.

GARCÍA, L., 2007. Indicadores de la gestión logística KPI “Los indicadores claves del desempeño logístico” [en línea]. 2007. S.I.: Bogotá: Indicadores de Gestión Logística. [consulta: 1 abril 2024]. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/38155514/indicadores.pdf>.

GONZALES, P.C., 2022. Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad del área de almacén de una empresa comercializadora de útiles escolares, ciudad de Trujillo, 2022 [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. S.I.: Universidad Privada del Norte. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31364>.

HERNANDEZ, S., 2016. Eficiencia, Eficacia y Productividad en una Empresa. Obtenido de <https://www.inadem.gob.mx/eficiencia-eficacia-y-productividad-en-una-empresa/#:~:text=Eficacia%3A%20Consiste%20en%20alcanzar%20las,reducci%C3%B3n%20de%20recursos%20al%20m%C3%ADnimo>,

HUALPA, A.M. y SUÁREZ, C., 2018. Dimensionamiento de Almacén a partir de la Planificación de Requerimiento de Materiales en una Fábrica de Revestimiento de Poliuretano. Ingeniería, vol. 23, no. 1,

JUCA, C., NARVÁEZ, C., ÁLVAREZ, J.C.E. y ALTAMIRANO, K.L., 2019. Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la Empresa Modesto Casajoana Cía. Ltda. 593 Digital Publisher CEIT, vol. 4, no. 3,

JUNG, J.Y., BLAU, G., PEKNY, J.F., REKLAITIS, G.V. y EVERSDYK, D., 2004. A simulation based optimization approach to supply chain management under demand uncertainty. Computers & chemical engineering, vol. 28, no. 10,

KOVÁCS, G. y KOT, S., 2016. New logistics and production trends as the effect of global economy changes. Polish Journal of Management Studies, vol. 14, no. 2,

LOZADA MONTENEGRO, H. y VELA TORRES, H.J., 2020. Gestión de inventario para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Zgroup SAC, Callao, 2020. [en línea], [consulta: 1 abril 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63744>.

LUNA, L.R. y MONTENEGRO, L.M., 2021. Aplicación del modelo Harris-Wilson con demanda probabilística para incrementar la productividad del almacén de una

empresa retail, Lima 2021. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73109>.

MEJÍA PALOMINO, F.M., 2020. Diseño de un plan de mejora de procesos para incrementar la productividad de la Planta Moldes Industriales del Peru SAC, Lima, 2019. [en línea], [consulta: 1 abril 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24781>.

MEŠIĆ, A., MIŠKIĆ, S., STEVIĆ, Ž. y MASTILO, Z., 2022. Hybrid MCDM Solutions for Evaluation of the Logistics Performance Index of the Western Balkan Countries. *ECONOMICS*, vol. 10, no. 1, ISSN 2303-5013. DOI 10.2478/eoik-2022-0004.

MORA, L.A., 2012. Indicadores de gestión logística KPI. Los indicadores clave del desempeño. 2012. S.I.: Bogotá: Ecoe.

MUNIVES, M.G.M., 2022. Control de inventarios y la liquidez en empresas mineras que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima, 2017-2021 [en línea]. Tesis para optar el título profesional de contadora pública. Lima: Universidad Privada del Norte. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31973>.

OBRENOVIC, B., DU, J., GODINIC, D., TSOY, D., KHAN, M.A.S. y JAKHONGIROV, I., 2020. Sustaining enterprise operations and productivity during the COVID-19 pandemic: "Enterprise Effectiveness and Sustainability Model". *Sustainability*, vol. 12, no. 15,

PACHECO, D.D., 2019. Gestión de inventario en empresas distribuidoras de materia prima del sector panadero en el estado Zulia. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES*, vol. 3, no. 11,

PEVE, Z.G. y PACHAS, N.E., 2021. Gestión de inventario para incrementar la productividad de la empresa Servicio de Mantenimiento de Equipo de Minería SAC– Callao-2021. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89148>.

PRAK, D. y TEUNTER, R., 2019. A general method for addressing forecasting uncertainty in inventory models. *International Journal of Forecasting*, vol. 35, no. 1,

QUISPE, M. y VARGAS, Y.N., 2022. Control de inventarios y la rentabilidad en la Empresa F y M Minería y Construcción S.A.C., de la provincia de Espinar - Cusco, 2020. En: Accepted: 2022-12-21T20:58:24Z, Repositorio Institucional - UCV [en línea], [consulta: 1 abril 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103972>.

RAMOS, C.A.R., 2020. Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, vol. 9, no. 3,

RODRÍGUEZ, B.J.L. y OLIVEROS, G.I.G., 2018. Gestión de inventarios para reducir los costos del almacén de Manpower Perú EIRL. *INGnosis*, vol. 4, no. 1,

ROJAS, H.S. y ZAMORA, O., 2021. Diseño de un sistema de gestión de inventarios para reducir los tiempos de despacho de repuestos en la empresa VEHICARS SAC [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Cajamarca: Universidad Privada del Norte. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/28960>.

ROJAS, J., 2019. Aplicación de gestión de inventario para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa distribuidora HERMER SAC Lima-2018 [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad César Vallejo. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38379>.

ROJAS, M., JAIMES, L. y VALENCIA, M., 2018. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Revista espacios* [en línea], vol. 39, no. 06, [consulta: 1 abril 2024]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>.

ROSS, A., KHAJEHNEZHAD, M., OTIENO, W. y AYDAS, O., 2017. Integrated location-inventory modelling under forward and reverse product flows in the used merchandise retail sector: A multi-echelon formulation. *European Journal of Operational Research*, vol. 259, no. 2,

RUIZ-TORRES, A.J. y MAHMOODI, F., 2010. Safety stock determination based on parametric lead time and demand information. *International Journal of Production Research*, vol. 48, no. 10, ISSN 0020-7543, 1366-588X. DOI 10.1080/00207540902795299.

SAHA, S., CHOUDHURY, K. y DAS, M., 2011. An inventory model with Lot Size Dependent carrying/holding cost. *Journal of Science & Technology*, vol. 7, no. 2,

SALAM, A., PANAHI FAR, F. y BYRNE, P.J., 2016. Retail supply chain service levels: the role of inventory storage. *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 29, no. 6,

SANCHEZ, A.R., 2023. La Gestión de Almacenes para Incrementar la Productividad en el Área de Confección de la Empresa Alianza Color SAC–Ate 2022 [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Empresarial. Lima: Universidad César Vallejo. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/118696>.

SHAMSADDINI, R., VESAL, S.M. y NAWASER, K., 2015. A new model for inventory items classification through integration of ABC-Fuzzy and fuzzy analytic hierarchy process. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, vol. 19, no. 2, ISSN 1748-5037, 1748-5045. DOI 10.1504/IJISE.2015.067250.

SIPONEN, M., HAAPASALO, H. y HARKONEN, J., 2019. Maintenance, repair, and operations inventory reduction and operational development. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, vol. 32, no. 1, ISSN 1748-5037, 1748-5045. DOI 10.1504/IJISE.2019.099780.

TRINIDAD, J.A., 2022. Implementación de un modelo de gestión de inventarios para determinar el nivel de stock óptimo en una empresa de alimentos procesados. [en línea], [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/108564>.

USECHE, M.C., ARTIGAS, W., QUEIPO, B. y PEROZO, E., 2019. Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos. [en línea], [consulta: 10

marzo 2024]. Disponible en:  
<https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>.

ZAPATA, M., 2021. Implementación de gestión de inventarios para mejorar la productividad de la Empresa Comercializadora del Sur Chico EIRL de la provincia de Nasca, 2021 [en línea]. Tesis para optar el título profesional de Ingeniera Industrial. S.I.: Universidad César Vallejo. [consulta: 10 marzo 2024]. Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89665>.

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Matriz de consistencia**

Planteamiento del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Población / Muestra	Metodología	Técnicas e Instrumento
<p><b>Problema general:</b> Pg: ¿En qué medida la implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023?;</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿En qué medida la implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023?;</p> <p>¿En qué medida la implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la eficacia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023?;</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Evaluar en qué medida la implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Determinar en qué medida la implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.</p> <p>Determinar en qué medida la implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la eficacia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> La implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la productividad en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> La implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la eficiencia en el en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.</p> <p>La implementación de un modelo de gestión de inventarios mejora la eficacia en el área de almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023.</p>	<p><b>Variable Independiente</b> Gestión de inventarios</p> <p><b>Variable dependiente:</b> Productividad</p>	<p><b>Población:</b> Todos los productos GETs (Ground Engaging Tools) o elementos de desgaste</p> <p><b>Muestra:</b> Censal (Igual a la población)</p> <p><b>Muestreo:</b> No probabilístico por conveniencia del investigador.</p> <p><b>Unidad de Análisis:</b> Un elemento GETs</p>	<p><b>Tipo:</b> I. Aplicada</p> <p><b>Diseño:</b> Pre - experimental</p> <p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p>	<p><b>Técnica:</b> Observación de campo</p> <p><b>Instrumento:</b> Guías de observación</p>



**Anexo 2. Variables y su operacionalización**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente <b>Gestión de inventarios</b>	Esto surge de la importancia del inventario y de la necesidad de gestionarlo y controlarlo, Sus objetivos son principalmente mantener los niveles de inventario al menor costo posible y brindar el más alto nivel de servicio al cliente(Molina, 2015),	La gestión de inventario se evaluará con dos indicadores: rotación de inventarios y lote económico de compras, Mediciones utilizando fichas de observación y fichas de registro de datos (Carreño, 2014)	Rotación de inventarios	$ROP: d * L$ Donde: ROP: punto de reorden d: demanda diaria L: Tiempo de espera para entrega de pedido (días),	<b>Razón</b>
			Valor económico del inventario	$VEI: \frac{CV}{VIF}$ Donde: CV: Costo de venta del mes VIF: Valor de inventario físico	
Variable Dependiente <b>Productividad</b>	La productividad refleja mejor el verdadero grado de bienestar de los habitantes de un país; hace alusión a la cantidad de productos por cada recurso productivo o utilizado (Mejía, 2019),	La eficacia y eficiencia en el departamento de almacén se evaluarán mediante dos métricas clave: el tiempo real de preparación de pedidos y el nivel de cumplimiento de entrega, que servirán como indicadores de la productividad en este ámbito (Briceño et al, 2021),	Eficiencia	$Eficiencia = \frac{PEP}{PE} * 100$ PEP: Pedidos entregados perfectamente (pedidos entregados a tiempo, con documentación perfecta y sin daños) PE: Pedidos entregados	<b>Razón</b>
			Eficacia	$Eficacia = \frac{PEC}{TP} * 100$ PEC: Pedidos entregados completos (sin faltantes) TP: Total de pedidos	

### Anexo 3. Validez de instrumentos de toma de datos

Señor: Ing. Jaime Molina Vilchez.

Presente.

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Huaraz, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de ingeniero industrial.

El título del proyecto de investigación es: "Implementación de un modelo de gestión de inventario para lograr la productividad en un almacén de GETs de la empresa ESCO PERÚ S.R.L., Huaraz – 2023." y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despidió de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma  
CRISPÍN RAMÍREZ, Saniel Henry  
D.N.I: 41443197

#### DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES.

##### VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE INVENTARIOS

La gestión de inventario abarca el manejo de la recepción, almacenamiento, distribución y entrega de diversos tipos de materiales. Esto abarca una variedad de elementos, como las materias primas, los productos en proceso y los productos finales. Además, implica el adecuado tratamiento e interpretación de los datos generados en dicho proceso (Escudero, 2019).

##### DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

###### DIMENSIÓN 1 – Rotación de Inventario

La rotación de inventarios en una empresa o negocio pequeño es un parámetro empleado para calcular cuántas veces se compra un producto en un periodo determinado para su posterior venta. Este indicador proporciona al propietario información acerca de cuántas veces se recupera la inversión realizada en dicho producto (Gallegos, 2017).

###### DIMENSIÓN 2 – Valor Económico del Inventario

Evalúa la proporción del valor del inventario físico en relación con el costo total de los productos vendidos (Mora, 2013).

##### VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

La productividad, que según Mejía (2019) en su definición conceptual es aquella que evidencia el grado de bienestar de los individuos de una población en forma óptima; haciendo mención a la cantidad de productos por cada recurso productivo o manipulado, siendo su definición operacional la búsqueda de un adecuado manejo de los recursos de manera eficaz y eficiente que permita mejorar los resultados.

##### DIMENSIONES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

###### DIMENSIÓN 1 – Eficiencia

Esta es una métrica que se refiere al logro de metas con recursos mínimos (Hernández, 2016).

###### DIMENSIÓN 2 – Eficacia

Se trata de alcanzar los objetivos marcados por la empresa. Se basa en medir los resultados obtenidos en comparación con los resultados planificados (Hernández, 2016).

### Anexo 2

#### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Implementación de un modelo de gestión de inventario para lograr la productividad en un almacén de GETs.". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente, aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

##### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Jaime Enrique Molina Vilchez	
Grado profesional:	Maestría ( X )	Doctor ( )
Área de formación académica:	Clinica ( )	Social ( )
	Educativa ( )	Organizacional ( X )
Áreas de experiencia profesional:	Procesos, calidad y proyectos de inversión	
Institución donde labora:	UCV profesor a tiempo parcial	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	Más de 5 años ( X )
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	



##### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

##### 3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de recolección de datos
Autora:	Crispín Ramírez Saniel Henry
Procedencia:	Huaraz – Perú
Administración:	ESCO PERÚ S.R. L
Tiempo de aplicación:	12 semanas
Ámbito de aplicación:	Minería a tajo abierto
Significación:	Los instrumentos están compuestos de dos variables (Gestión de inventario y Productividad) que constan de 5 dimensiones entre ambas y estas a su vez tienen indicadores que están representados por fórmulas.

4. **Soporte teórico**  
(describir en función al modelo teórico)

Variable Independiente	Subvariable (dimensiones)	Definición
Gestión de inventario	Rotación de inventario	La rotación de inventarios es un indicador que refleja la rapidez con la que una institución financiera debe desplazar su stock de productos (López, 2022).
	Valor económico del inventario	Evalúa la proporción del valor del inventario físico en relación con el costo total de los productos vendidos (Mora, 2013).
Variable Dependiente	Subvariable (dimensiones)	Definición
Productividad	Eficiencia	Esta es una métrica que se refiere al logro de metas con recursos mínimos (Hernández 2016).
	Eficacia	Se trata de alcanzar los objetivos marcados por la empresa. Se basa en medir los resultados obtenidos en comparación con los resultados planificados (Hernández 2016).

5. **Presentación de instrucciones para el juez:**

A continuación, a usted le presento los instrumentos, elaborado por **CRISPIN RAMIREZ Santel Henry**, en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento:  
• Variable Independiente: **Gestión de inventario.**

- Objetivos de la Variable: a continuación, se presenta la medición de la variable independiente representado a través de fórmulas; que nos ayudará a tener el producto específico y en el momento oportuno.


Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
(Anexo 2) Rotación de inventarios	Dando: $ROP: d + I$ RCP: punto de recorden d: demanda diaria I: Tiempo de espera para entrega de pedidos (días)	3	3	3	
(Anexo 3) Valor económico del inventario	Dando: $\frac{CV}{VIF}$ CV: Costo de venta del mes VIF: Valor de inventario físico	3	3	3	

• Variable Dependiente: **Productividad**

- Objetivos de la Dimensión: A continuación, se observa la formulación que se utiliza para el cálculo de la productividad.


INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
(Anexo 5) Índice de Eficiencia	$Eficiencia = \frac{PLP}{TP} \cdot 100$	3	3	3	
(Anexo 6) Índice de Eficacia	$Eficacia = \frac{PEC}{TP} \cdot 100$	3	3	3	

*[Firma]*  
Investigador  
DNI 550176540

		Gestión de Inventario							$\text{Valor} = \frac{\text{ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = N^{\circ} \text{ de veces}$	
		ROTACIÓN DE INVENTARIO								
		4 meses Abril - Julio 2023								
N° ÍTEM	Producto (GET)	Precio Venta	Clasificación de Stock	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Total	Rotación de Inventario	Reponer Inventario cada cuantos días:
1			Inventario Unidades							
			Ventas acumuladas							
			<b>Inventario Promedio</b>							
2			Inventario Unidades							
			Ventas acumuladas							
			<b>Inventario Promedio</b>							
.			Inventario Unidades							
			Ventas acumuladas							
			<b>Inventario Promedio</b>							
.			Inventario Unidades							
			Ventas acumuladas							
			<b>Inventario Promedio</b>							
.			Inventario Unidades							
			Ventas acumuladas							
			<b>Inventario Promedio</b>							
43			Inventario Unidades							
			Ventas acumuladas							
			<b>Inventario Promedio</b>							

Valor Económico del Inventario							
Mes	Ítem N°	Producto (GET)	Precio Unitario	Fecha de cierre	Total	Unidades Vendidas	Costo de Ventas
				28 de cada mes			
				Inventario Final			
	1						
	2						
	.						
	.						
	.						
	43						
<b>Total inventario</b>					\$ -	<b>Total</b>	\$ -

		EFICIENCIA			$Eficiencia = \frac{PEP}{PE} * 100$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	PEP: Pedidos entregados Perfectos (pedidos entregados a tiempo, con documentación perfecta y sin daños)	TOTAL PE: Pedidos entregados	Eficiencia	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			<b>Promedio</b>		

	EFICACIA			$Eficacia = \frac{PEC}{TP} * 100$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	PEC: Pedidos entregados completos (sin faltantes)	TP: Total de pedidos	Eficacia
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
			Promedio	

	PRODUCTIVIDAD			$Productividad = Eficiencia * Eficacia$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	Eficiencia	Eficacia	Productividad %
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
PROMEDIO				

#### Anexo 4. Análisis de correlación

Tabla 1. Detalle de las causas

Detalle	Causa	Frecuencia
P-01	Deficiente manejo de inventarios	15
P-02	Materiales sin rotación	13
P-03	Falta de indicadores que evalúen sobre stock	12
P-04	Pocas unidades de montacargas	12
P-05	Personal sin capacitación	10
P-06	Computadoras antiguas	10
P-07	mala señal de internet	10
P-08	descontrol de ingreso de material	09
P-09	Parihuelas podridas	09
P-10	mala distribución en los espacios del almacén	06
P-11	Elevado tiempo de abastecimiento	06
P-12	sin llenado de hojas de registro de inventarios	05
P-13	Productos mal ubicados	05
P-14	No se aplica el método ABC	04
P-15	Trabajadores de otras áreas en funciones no asignadas	03
P-16	faltas de software de control de inventario	02
P-17	Corrosión de GETS	02
P-18	Toma de inventarios semestralmente	02

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Relación causa/efecto

Causa/ Problema	Frecuencia	Porcentaje	% Frecuencia acumulado	% Porcentaje acumulado
P-01	15	11.11%	15	11.11%
P-02	13	9.63%	28	20.74%
P-03	12	8.89%	40	29.63%
P-04	12	8.89%	52	38.52%
P-05	10	7.41%	62	45.93%
P-06	10	7.41%	72	53.33%
P-07	10	7.41%	82	60.74%
P-08	09	6.67%	91	67.41%
P-09	09	6.67%	100	74.07%
P-10	06	4.44%	106	78.52%
P-11	06	4.44%	112	82.96%
P-12	05	3.70%	117	86.67%
P-13	05	3.70%	122	90.37%
P-14	04	2.96%	126	93.33%
P-15	03	2.22%	129	95.56%
P-16	02	1.48%	131	97.04%
P-17	02	1.48%	133	98.52%
P-18	02	1.48%	135	100%
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 5. Clasificación ABC de elementos GETs de acuerdo a su % de participación en las ventas 2023**

Ítem	Antamina Code	Producto GET	Precio Unitario	Precio Unitario	Total Ventas 2023	% de participación	% total de participación	Clase
29	1468222	U90R-A	\$ 1,192.41	\$ 515,121.77	432	28%	28%	A
32	1316561	WCU90H	\$ 566.12	\$ 109,826.89	194	13%	41%	A
30	1316504	U90RS-A	\$ 1,024.70	\$ 146,531.39	143	9%	50%	A
6	1113885	HPB-SL	\$ 283.82	\$ 21,853.76	77	5%	55%	A
33	507558	WHP10TW	\$ 530.51	\$ 40,318.95	76	5%	60%	A
37	507566	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	\$ 31,594.42	76	5%	65%	A
26	1387752	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	\$ 94,050.63	59	4%	69%	A
3	1049857	70SV2PN-C	\$ 134.61	\$ 5,249.79	39	3%	71%	A
43	1316579	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	\$ 337,431.91	38	2%	74%	A
41	1387745	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	\$ 291,549.05	37	2%	76%	A
34	507509	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	\$ 22,145.89	36	2%	78%	A
39	1387778	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	\$ 6,396.14	36	2%	81%	B
40	532929	WHP12TWCS	\$ 190.55	\$ 6,669.39	35	2%	83%	B
8	177876	N90RH	\$ 1,430.89	\$ 47,219.29	33	2%	85%	B
42	1387760	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	\$ 90,290.97	33	2%	87%	B
2	1049840	70SV2ADHL	\$ 942.12	\$ 28,263.69	30	2%	89%	B
35	507525	WHP12BSTAB	\$ 159.53	\$ 2,871.48	18	1%	90%	B
36	507517	WHP12KSTAB	\$ 403.52	\$ 7,263.27	18	1%	91%	B
19	166066	T4-PNA	\$ 462.23	\$ 7,395.70	16	1%	93%	B
22	166207	TBB	\$ 106.71	\$ 1,387.25	13	1%	93%	B
10	177877	N90WHPWCH	\$ 651.03	\$ 7,161.35	11	1%	94%	B
4	1672823	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	\$ 146.00	9	1%	95%	C
11	1669969	NUT HEX FULL	\$ 2.97	\$ 26.74	9	1%	95%	C



31	16699 77	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	\$ 31.94	9	1%	96%	C
1	13331 94	SACAFINOS	\$ 23.27	\$ 186.14	8	1%	96%	C
15	10498 65	T410BB	\$ 135.58	\$ 1,084.61	8	1%	97%	C
16	10498 16	T417-70SV2	\$ 2,969.69	\$ 23,757.55	8	1%	97%	C
20	16566 2	TB4	\$ 430.54	\$ 3,444.34	8	1%	98%	C
14	13331 60	PB8CG	\$ 50.52	\$ 252.58	5	0%	98%	C
24	16593 6	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	\$ 9,100.60	4	0%	99%	C
25	16586 0	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	\$ 9,100.60	4	0%	99%	C
27	16627 2	TBW90X495-1	\$ 916.23	\$ 2,748.69	3	0%	99%	C
5	13332 02	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	\$ 149.60	2	0%	99%	C
9	17787 9	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	\$ 17,759.57	2	0%	99%	C
12	13331 78	PB15CG	\$ 85.51	\$ 171.02	2	0%	99%	C
21	16572 0	TB4-2	\$ 465.13	\$ 930.26	2	0%	99%	C
28	46578 1	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	\$ 2,279.13	2	0%	100%	C
7	13359 00	LA6256L	\$ 1,598.65	\$ 1,598.65	1	0%	100%	C
13	13331 86	PB31CG	\$ 130.19	\$ 130.19	1	0%	100%	C
17	10498 24	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	\$ 3,496.03	1	0%	100%	C
18	10498 32	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	\$ 3,496.03	1	0%	100%	C
23	16580 3	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	\$ 2,275.15	1	0%	100%	C
38	50757 4	WHP12TSP-2	\$ 415.72	\$ 415.72	1	0%	100%	C
Total piezas vendidas 2023					154 1	100%		


Fuente: Elaboración propia

**Anexo 6. Imagen del almacén antes y después de la implementación de gestión de inventarios**



Fuente: Imágenes propias de la empresa

Anexo 7. Rotación de inventario Pre - test

		Gestión de Inventario - Pre Test							Valor = $\frac{\text{ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = N^{\circ} \text{ de veces}$	
		ROTACIÓN DE INVENTARIO								
		4 meses Abril - Julio 2023								
ÍTEM	Producto (GET)	Precio Venta	Clasificación de Stock	Abr-23	May-23	Jun-23	Jul-23	Total	Rotación de Inventario	Reponer Inventario cada cuantos días:
1	U90R-A	\$ 1,192.41	Inventario Unidades	30	54	38	45	167	4	27
			Ventas acumuladas	\$ 35,772.35	\$ 64,390.22	\$ 45,311.64	\$ 53,658.52	\$ 199,132.72		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$44,715.43</b>						
2	WCU90H	\$ 566.12	Inventario Unidades	6	18	17	14	55	6	22
			Ventas acumuladas	\$ 3,396.71	\$ 10,190.12	\$ 9,624.01	\$ 7,925.65	\$ 31,136.49		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$5,661.18</b>						
3	U90RS-A	\$ 1,024.70	Inventario Unidades	9	10	0	1	20	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 9,222.26	\$ 10,246.95	\$ -	\$ 1,024.70	\$ 20,493.90		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$5,123.48</b>						
4	HPB-SL	\$ 283.82	Inventario Unidades	1	3	11	7	22	6	22
			Ventas acumuladas	\$ 283.82	\$ 851.46	\$ 3,122.02	\$ 1,986.74	\$ 6,244.04		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,135.28</b>						
5	WHP10TW	\$ 530.31	Inventario Unidades	15	5	6	4	30	4	31

			Ventas acumuladas	\$ 7,954.65	\$ 9,018.71	\$ 6,366.15	\$ 8,488.20	\$ 31,827.71		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$8,221.43</b>						
6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	Inventario Unidades	16	5	6	3	30	3	38
			Ventas acumuladas	\$ 6,651.52	\$ 2,078.60	\$ 2,494.32	\$ 1,247.16	\$ 12,471.60		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$3,949.34</b>						
7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	Inventario Unidades	0	3	11	7	21	6	20
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ 4,782.24	\$ 17,534.86	\$ 11,158.55	\$ 33,475.65		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$5,579.27</b>						
8	70SV2PN-C	\$ 134.61	Inventario Unidades	20	20	20	21	81	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 2,692.20	\$ 2,692.20	\$ 2,692.20	\$ 2,826.81	\$ 10,903.41		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$2,759.51</b>						
9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	Inventario Unidades	3	3	4	4	14	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 26,639.36	\$ 26,639.36	\$ 35,519.15	\$ 35,519.15	\$ 124,317.02		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$31,079.25</b>						
10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	Inventario Unidades	12	2	3	0	17	3	42
			Ventas acumuladas	\$ 94,556.45	\$ 15,759.41	\$ 23,639.11	\$ -	\$ 133,954.97		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$47,278.22</b>						
11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	Inventario Unidades	18	0	0	0	18	2	60

			Ventas acumuladas	\$ 11,072.88	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11,072.88		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$5,536.44</b>						
12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	Inventario Unidades	17	0	1	1	19	2	57
			Ventas acumuladas	\$ 3,020.40	\$ -	\$ 177.67	\$ 177.67	\$ 3,375.74		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,599.03</b>						
13	WHP12TWCS	\$ 190.55	Inventario Unidades	17	0	1	0	18	2	57
			Ventas acumuladas	\$ 3,239.42	\$ -	\$ 190.55	\$ -	\$ 3,429.97		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,619.71</b>						
14	N90RH	\$ 1,430.89	Inventario Unidades	3	1	2	1	7	4	34
			Ventas acumuladas	\$ 4,292.66	\$ 1,430.89	\$ 2,861.78	\$ 1,430.89	\$ 10,016.21		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$2,861.78</b>						
15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	Inventario Unidades	16	0	0	0	16	2	60
			Ventas acumuladas	\$ 43,777.44	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 43,777.44		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$21,888.72</b>						
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	Inventario Unidades	10	0	0	0	10	2	60
			Ventas acumuladas	\$ 9,421.23	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9,421.23		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$4,710.62</b>						
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	Inventario Unidades	9				9	2	60

			Ventas acumuladas	\$ 1,435.74				1435.7385		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$717.87</b>						
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	Inventario Unidades	9	0	0	0	9	2	60
			Ventas acumuladas	\$ 3,631.64	\$ -	\$ -	\$ -	3631.635		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,815.82</b>						
19	T4-PNA	\$ 462.23	Inventario Unidades	0	0	0	10	10	2	60
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4,622.31	4622.31		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$2,311.16</b>						
20	TBB	\$ 106.71	Inventario Unidades	0	0	0	13	13	2	60
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,387.25	1387.2495		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$693.62</b>						
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	Inventario Unidades	2		1		3	3	40
			Ventas acumuladas	\$ 1,302.06		\$ 651.03		1953.0945		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$651.03</b>						
22	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		

			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
25	Sacafinos	\$ 23.27	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
26	T410BB	\$ 135.58	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
28	TB4	\$ 430.54	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
29	PB8CG	\$ 50.52	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		



			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
32	TBW90X495-1	\$ 916.23	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
35	PB15CG	\$ 85.51	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
36	TB4-2	\$ 465.13	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						



38	LA6256L	\$ 1,598.65	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
39	PB31CG	\$ 130.19	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
43	WHP12TSP-2	\$ 415.72	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas					0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 8. Valor económico del inventario Pre test**

Mes	Ítem	Producto (GET)	Precio Unitario	Fecha de cierre	Total	Unidad Vendidas	Costo de Ventas
				28 de cada mes			
				Inventario Final			
Abr-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	133	\$ 158,590.73	30	\$ 35,772.35
	2	WCU90H	\$ 566.12	45	\$ 25,475.31	6	\$ 3,396.71
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	20	\$ 20,493.90	9	\$ 9,222.26
	4	HPB-SL	\$ 283.82	30	\$ 8,514.45	1	\$ 283.82
	5	WHP10TW	\$ 530.51	22	\$ 11,671.28	15	\$ 7,957.69
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	28	\$ 11,640.05	16	\$ 6,651.46
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	18	\$ 28,693.41	9	\$ 14,346.71
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	20	\$ 2,692.20	0	\$ -
	9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	9	\$ 79,918.08	3	\$ 26,639.36
	10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	16	\$ 126,075.26	12	\$ 94,556.45
	11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	28	\$ 17,224.58	18	\$ 11,072.94
	12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	35	\$ 6,218.47	17	\$ 3,020.40
	13	WHP12TWCS	\$ 190.55	35	\$ 6,669.39	17	\$ 3,239.42
	14	N90RH	\$ 1,430.89	32	\$ 45,788.40	3	\$ 4,292.66
	15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	35	\$ 95,763.15	16	\$ 43,777.44
	16	70SV2ADHL	\$ 942.12	22	\$ 20,726.71	10	\$ 9,421.23
	17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	18	\$ 2,871.48	9	\$ 1,435.74
	18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	18	\$ 7,263.27	9	\$ 3,631.64
	19	T4-PNA	\$ 462.23	6	\$ 2,773.39	0	\$ -
	20	TBB	\$ 106.71	13	\$ 1,387.25	0	\$ -
	21	N90WHPWCH	\$ 651.03	9	\$ 5,859.28	2	\$ 1,302.06
	22	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	63	\$ 1,022.02	0	\$ -
	23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	63	\$ 187.18	0	\$ -
	24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	63	\$ 223.59	0	\$ -

	25	Sacafinos	\$ 23.27	5	\$ 116.34	0	\$ -
	26	T410BB	\$ 135.58	9	\$ 1,220.18	0	\$ -
	27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	8	\$ 23,757.55	0	\$ -
	28	TB4	\$ 430.54	8	\$ 3,444.34	0	\$ -
	29	PB8CG	\$ 50.52	5	\$ 252.58	0	\$ -
	30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
	31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
	32	TBW90X495-1	\$ 916.23	3	\$ 2,748.69	0	\$ -
	33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	4	\$ 299.21	0	\$ -
	34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	12	\$ 106,557.44	0	\$ -
	35	PB15CG	\$ 85.51	5	\$ 427.56	0	\$ -
	36	TB4-2	\$ 465.13	2	\$ 930.26	0	\$ -
	37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	3	\$ 3,418.70	0	\$ -
	38	LA6256L	\$ 1,598.65	2	\$ 3,197.29	0	\$ -
	39	PB31CG	\$ 130.19	5	\$ 650.95	0	\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	5	\$ 11,375.75	0	\$ -
	43	WHP12TSP-2	\$ 415.72	1	\$ 415.72	0	\$ -
		<b>Total inventario</b>				\$ 917,918.05	<b>Total</b>
May-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	103	\$ 122,818.38	54	\$ 64,390.22
	2	WCU90H	\$ 566.12	39	\$ 22,078.60	18	\$ 10,190.12
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	11	\$ 11,271.65	10	\$ 10,246.95
	4	HPB-SL	\$ 283.82	29	\$ 8,230.64	3	\$ 851.45
	5	WHP10TW	\$ 530.51	17	\$ 9,018.71	5	\$ 2,652.56
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	12	\$ 4,988.59	5	\$ 2,078.58
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	18	\$ 28,693.41	3	\$ 4,782.24
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	20	\$ 2,692.20	0	\$ -
	9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	8	\$ 71,038.30	3	\$ 26,639.36

10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	4	\$ 31,518.82	2	\$ 15,759.41
11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	10	\$ 6,151.64	0	\$ -
12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	18	\$ 3,198.07	0	\$ -
13	WHP12TWCS	\$ 190.55	18	\$ 3,429.97	0	\$ -
14	N90RH	\$ 1,430.89	29	\$ 41,495.74	1	\$ 1,430.89
15	WHP12X293HCS/1 NP	\$ 2,736.09	19	\$ 51,985.71	0	\$ -
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	12	\$ 11,305.48	0	\$ -
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	9	\$ 1,435.74	0	\$ -
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	9	\$ 3,631.64	0	\$ -
19	T4-PNA	\$ 462.23	6	\$ 2,773.39	0	\$ -
20	TBB	\$ 106.71	13	\$ 1,387.25	0	\$ -
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	7	\$ 4,557.22	0	\$ -
22	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	63	\$ 1,022.02	0	\$ -
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	63	\$ 187.18	0	\$ -
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	63	\$ 223.59	0	\$ -
25	Sacafinos	\$ 23.27	5	\$ 116.34	0	\$ -
26	T410BB	\$ 135.58	9	\$ 1,220.18	0	\$ -
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	8	\$ 23,757.55	0	\$ -
28	TB4	\$ 430.54	8	\$ 3,444.34	0	\$ -
29	PB8CG	\$ 50.52	5	\$ 252.58	0	\$ -
30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
32	TBW90X495-1	\$ 916.23	3	\$ 2,748.69	0	\$ -
33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	4	\$ 299.21	0	\$ -
34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	12	\$ 106,557.44	0	\$ -
35	PB15CG	\$ 85.51	5	\$ 427.56	0	\$ -
36	TB4-2	\$ 465.13	2	\$ 930.26	0	\$ -
37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	3	\$ 3,418.70	0	\$ -
38	LA6256L	\$ 1,598.65	2	\$ 3,197.29	0	\$ -

	39	PB31CG	\$ 130.19	5	\$ 650.95	0	\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	5	\$ 11,375.75	0	\$ -
	43	WHP12TSP-2	\$ 415.72	1	\$ 415.72	0	\$ -
		<b>Total inventario</b>				\$ 675,309.15	<b>Total</b>
Jun-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	85	\$ 101,354.98	38	\$ 45,311.64
	2	WCU90H	\$ 566.12	45	\$ 25,475.31	17	\$ 9,624.01
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	46	\$ 47,135.97	0	\$ -
	4	HPB-SL	\$ 283.82	26	\$ 7,379.19	11	\$ 3,121.97
	5	WHP10TW	\$ 530.51	12	\$ 6,366.15	6	\$ 3,183.08
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	14	\$ 5,820.02	6	\$ 2,494.30
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	22	\$ 35,069.73	11	\$ 17,534.86
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	20	\$ 2,692.20	9	\$ 1,211.49
	9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	9	\$ 79,918.08	4	\$ 35,519.15
	10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	13	\$ 102,436.15	3	\$ 23,639.11
	11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	10	\$ 6,151.64	0	\$ -
	12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	18	\$ 3,198.07	1	\$ 177.67
	13	WHP12TWCS	\$ 190.55	18	\$ 3,429.97	1	\$ 190.55
	14	N90RH	\$ 1,430.89	29	\$ 41,495.74	2	\$ 2,861.78
	15	WHP12X293HCS/1 NP	\$ 2,736.09	19	\$ 51,985.71	0	\$ -
	16	70SV2ADHL	\$ 942.12	12	\$ 11,305.48	0	\$ -
	17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	9	\$ 1,435.74	0	\$ -
	18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	9	\$ 3,631.64	0	\$ -
	19	T4-PNA	\$ 462.23	6	\$ 2,773.39	0	\$ -
	20	TBB	\$ 106.71	13	\$ 1,387.25	0	\$ -
	21	N90WHPWCH	\$ 651.03	6	\$ 3,906.19	1	\$ 651.03
	22	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	63	\$ 1,022.02	0	\$ -
	23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	63	\$ 187.18	0	\$ -

	24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	63	\$ 223.59	0	\$ -
	25	Sacafinos	\$ 23.27	5	\$ 116.34	0	\$ -
	26	T410BB	\$ 135.58	9	\$ 1,220.18	0	\$ -
	27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	8	\$ 23,757.55	0	\$ -
	28	TB4	\$ 430.54	8	\$ 3,444.34	0	\$ -
	29	PB8CG	\$ 50.52	5	\$ 252.58	0	\$ -
	30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
	31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
	32	TBW90X495-1	\$ 916.23	3	\$ 2,748.69	0	\$ -
	33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	4	\$ 299.21	0	\$ -
	34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	12	\$ 106,557.44	0	\$ -
	35	PB15CG	\$ 85.51	5	\$ 427.56	0	\$ -
	36	TB4-2	\$ 465.13	2	\$ 930.26	0	\$ -
	37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	3	\$ 3,418.70	0	\$ -
	38	LA6256L	\$ 1,598.65	2	\$ 3,197.29	0	\$ -
	39	PB31CG	\$ 130.19	5	\$ 650.95	0	\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	5	\$ 11,375.75	0	\$ -
	43	WHP12TSP-2	\$ 415.72	1	\$ 415.72	0	\$ -
	<b>Total inventario</b>				\$ 775,956.60	<b>Total</b>	\$ 145,520.62
Jul-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	65	\$ 77,506.75	45	\$ 53,658.52
	2	WCU90H	\$ 566.12	46	\$ 26,041.43	14	\$ 7,925.65
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	46	\$ 47,135.97	1	\$ 1,024.70
	4	HPB-SL	\$ 283.82	15	\$ 4,257.23	7	\$ 1,986.71
	5	WHP10TW	\$ 530.51	16	\$ 8,488.20	4	\$ 2,122.05
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	16	\$ 6,651.46	3	\$ 1,247.15
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	23	\$ 36,663.81	7	\$ 11,158.55
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	21	\$ 2,826.81	0	\$ 0


9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	14	\$ 124,317.02	4	\$ 35,519.15
10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	10	\$ 78,797.04	0	\$ -
11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	10	\$ 6,151.64	0	\$ -
12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	18	\$ 3,198.07	1	\$ 177.67
13	WHP12TWCS	\$ 190.55	18	\$ 3,429.97	0	\$ -
14	N90RH	\$ 1,430.89	29	\$ 41,495.74	1	\$ 1,430.89
15	WHP12X293HCS/1 NP	\$ 2,736.09	19	\$ 51,985.71	0	\$ -
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	12	\$ 11,305.48	0	\$ -
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	9	\$ 1,435.74	0	\$ -
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	9	\$ 3,631.64	0	\$ -
19	T4-PNA	\$ 462.23	13	\$ 6,009.00	10	\$ 4,622.31
20	TBB	\$ 106.71	16	\$ 1,707.38	13	\$ 1,387.25
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	6	\$ 3,906.19	0	\$ -
22	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	63	\$ 1,022.02	0	\$ -
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	63	\$ 187.18	0	\$ -
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	63	\$ 223.59	0	\$ -
25	Sacafinos	\$ 23.27	5	\$ 116.34	0	\$ -
26	T410BB	\$ 135.58	9	\$ 1,220.18	0	\$ -
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	8	\$ 23,757.55	0	\$ -
28	TB4	\$ 430.54	8	\$ 3,444.34	0	\$ -
29	PB8CG	\$ 50.52	5	\$ 252.58	0	\$ -
30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	8	\$ 18,201.20	0	\$ -
32	TBW90X495-1	\$ 916.23	3	\$ 2,748.69	0	\$ -
33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	4	\$ 299.21	0	\$ -
34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	12	\$ 106,557.44	0	\$ -
35	PB15CG	\$ 85.51	5	\$ 427.56	0	\$ -
36	TB4-2	\$ 465.13	2	\$ 930.26	0	\$ -
37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	3	\$ 3,418.70	0	\$ -

	38	LA6256L	\$ 1,598.65	2	\$ 3,197.29	0	\$ -
	39	PB31CG	\$ 130.19	5	\$ 650.95	0	\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	5	\$ 17,480.14	0	\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	5	\$ 11,375.75	0	\$ -
	43	WHP12TSP-2	\$ 415.72	1	\$ 415.72	0	\$ -
	<b>Total inventario</b>				\$ 778,550.27	<b>Total</b>	\$ 122,260.58

Fuente: Elaboración propia




## Anexo 9. Valores de eficiencia – Pre Test

		EFICIENCIA - Pre Test		$Eficiencia = \frac{PEP}{PE} * 100$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	PEP: Pedidos entregados Perfectos (pedidos entregados a tiempo, con documentación perfecta y sin daños)	TOTAL PE: Pedidos entregados	Eficiencia
1	Abr-23	12	18	66.67
2		12	17	70.59
3		13	15	86.67
4	May-23	9	12	75.00
5		12	16	75.00
6		10	14	71.43
7	Jun-23	14	19	73.68
8		17	21	80.95
9		16	19	84.21
10	Jul-23	12	16	75.00
11		9	13	69.23
12		12	16	75.00
			<b>Promedio</b>	75.29


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10. Valores de eficacia – Pre Test

	EFICACIA - Pre Test			$Eficacia = \frac{PEC}{TP} * 100$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	PEC: Pedidos entregados completos (sin faltantes)	TP: Total de pedidos	Eficacia
1	Abr-23	20	27	74.07
2		25	32	78.13
3		23	31	74.19
4	May-23	21	29	72.41
5		23	26	88.46
6		20	29	68.97
7	Jun-23	17	23	73.91
8		21	26	80.77
9		19	25	76.00
10	Jul-23	20	31	64.52
11		23	28	82.14
12		21	30	70.00
<b>Promedio</b>				75.30


Fuente: Elaboración propia

**Anexo 11. Valores de productividad – Pre Test**

	PRODUCTIVIDAD - Pre Test		
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	Eficiencia	Eficacia
1	Abr-23	66.67	74.07
2		70.59	78.13
3		86.67	74.19
4	May-23	75.00	72.41
5		75.00	88.46
6		71.43	68.97
7	Jun-23	73.68	73.91
8		80.95	80.77
9		84.21	76.00
10	Jul-23	75.00	64.52
11		69.23	82.14
12		75.00	70.00
<b>PROMEDIO</b>			

Fuente: Elaboración propia


Anexo 12. Punto de reorden – post test

		Gestión de Inventario - Post Test													ROP: d * L		
		Rotación de Inventario															
Ítem	Producto	DECENA N° (Régimen mina 10 x 10)												Total demanda diaria durante 4 meses	Total de ventas durante 4 meses	L: Tiempo de entrega de reposiciones	Punto de Reorden ROP
		Ago-22			Set-22			Oct-22			Nov-22						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	U90R-A	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	1.17	140	30	35
2	WCU90H	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	0.57	68	30	17
3	U90RS-A	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	0.68	81	30	20
4	HPB-SL	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	0.13	16	30	4
5	WHP10TW	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0.18	22	30	6
6	WHP12TSP-1A	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	0.18	22	30	6
7	TBCS-TLC60-1A	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.15	18	30	5
8	70SV2PN-C	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	0.18	21	30	5
9	WHP600W04-U90	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	0.11	13	30	3
10	WHP12W54-U90	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	0.11	13	30	3
11	WHP12BOSS-1	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	0.23	27	30	7
12	WHP12TSPHCS	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.917	0.92	0.09	11	30	3
13	WHP12TWCS	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.09	11	30	3
14	N90RH	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	0.17	20	30	5
15	WHP12X293HCS/1NP	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	0.17	20	30	5
16	70SV2ADHL	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	0.17	20	30	5
17	WHP12BSTAB	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.08	9	30	2
18	WHP12KSTAB	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.08	9	30	2
19	T4-PNA	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.02	2	30	1
20	TBB	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.02	2	30	1

21	N90WHPWCH	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.06	7	30	2
----	-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---	----	---

Fuente: elaboración propia


Anexo 13. Lote económico de compra - post test (Qp)

		Gestión de Inventario - Post Test													$Qp = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot Cp}{Ca}}$		
		Lote Económico de Compra															
Ítem	Producto	DECENA (Régimen mina 10 x 10)												D: demanda del periodo	Cp: costo fijo de pedido	Ca: costo de almacenamiento	Qp
		Ago-22			Set-22			Oct-22			Nov-22						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	U90R-A	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	11.67	140	57.38	11.89	37
2	WCU90H	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67	68	57.38	11.89	26
3	U90RS-A	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	81	57.38	11.89	28
4	HPB-SL	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	16	57.38	11.89	12
5	WHP10TW	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	22	57.38	11.89	15
6	WHP12TSP-1A	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	22	57.38	11.89	15
7	TBCS-TLC60-1A	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	18	57.38	11.89	13
8	70SV2PN-C	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	21	57.38	11.89	14
9	WHP600W04-U90	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	13	57.38	11.89	11
10	WHP12W54-U90	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	13	57.38	11.89	11
11	WHP12BOSS-1	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	27	57.38	11.89	16
12	WHP12TSPHCS	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	11	57.38	11.89	10
13	WHP12TWCS	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	11	57.38	11.89	10
14	N90RH	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	20	57.38	11.89	14
15	WHP12X293HCS/1NP	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	20	57.38	11.89	14
16	70SV2ADHL	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67	20	57.38	11.89	14
17	WHP12BSTAB	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	9	57.38	11.89	9
18	WHP12KSTAB	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	9	57.38	11.89	9
19	T4-PNA	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	2	57.38	11.89	4
20	TBB	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	2	57.38	11.89	4

21	N90WHPWCH	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	7	57.38	11.89	8
----	-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---	-------	-------	---

Fuente: elaboración propia

Anexo 14. Rotación de inventario - post test

		Gestión de Inventario - Post Test							Valor = $\frac{\text{ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = N^{\circ} \text{ de veces}$	
		ROTACIÓN DE INVENTARIO								
		4 meses Agosto - noviembre 2023								
Ítem	Producto (GET)	Precio Venta	Clasificación de Stock	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Total	Rotación de Inventario	Reponer Inventario cada cuantos días:
1	U90R-A	\$ 1,192.41	Inventario Unidades	26	37	30	47	140	4	31
			Ventas acumuladas	\$ 31,002.70	\$ 44,119.23	\$ 35,772.35	\$ 56,043.34	\$ 166,937.61		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$43,523.02</b>						
2	WCU90H	\$ 566.12	Inventario Unidades	18	14	16	20	68	4	34
			Ventas acumuladas	\$ 10,190.12	\$ 7,925.65	\$ 9,057.89	\$ 11,322.36	\$ 38,496.02		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$10,756.24</b>						
3	U90RS-A	\$ 1,024.70	Inventario Unidades	13	22	24	22	81	5	26
			Ventas acumuladas	\$ 13,321.04	\$ 22,543.29	\$ 24,592.68	\$ 22,543.29	\$ 83,000.30		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$17,932.16</b>						
4	HPB-SL	\$ 283.82	Inventario Unidades	4	6	4	2	16	5	23
			Ventas acumuladas	\$ 1,135.28	\$ 1,702.92	\$ 1,135.28	\$ 567.64	\$ 4,541.12		



			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$851.46</b>						
5	WHP10TW	\$ 530.31	Inventario Unidades	4	5	9	4	22	5	24
			Ventas acumuladas	\$ 2,121.24	\$ 9,018.71	\$ 6,366.15	\$ 8,488.20	\$ 25,994.30		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$5,304.72</b>						
6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	Inventario Unidades	4	5	9	4	22	6	22
			Ventas acumuladas	\$ 1,662.88	\$ 2,078.60	\$ 3,741.48	\$ 1,662.88	\$ 9,145.84		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,662.88</b>						
7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	Inventario Unidades	4	8	4	2	18	6	20
			Ventas acumuladas	\$ 6,376.31	\$ 12,752.63	\$ 6,376.31	\$ 3,188.16	\$ 28,693.41		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$4,782.24</b>						
8	70SV2PN-C	\$ 134.61	Inventario Unidades	10	10	0	1	21	4	31
			Ventas acumuladas	\$ 1,346.10	\$ 1,346.10	\$ -	\$ 134.61	\$ 2,826.81		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$740.36</b>						
9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	Inventario Unidades	4	3	4	2	13	4	28
			Ventas acumuladas	\$ 35,519.15	\$ 26,639.36	\$ 35,519.15	\$ 17,759.57	\$ 115,437.23		

			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$26,639.36</b>						
10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	Inventario Unidades	4	2	5	2	13	4	28
			Ventas acumuladas	\$ 31,518.82	\$ 15,759.41	\$ 39,398.52	\$ 15,759.41	\$ 102,436.15		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$23,639.11</b>						
11	N90RH	\$ 1,430.89	Inventario Unidades	8	8	8	3	27	5	24
			Ventas acumuladas	\$ 11,447.10	\$ 11,447.10	\$ 11,447.10	\$ 4,292.66	\$ 38,633.96		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$7,869.88</b>						
11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	Inventario Unidades	4	2	3	2	11	4	33
			Ventas acumuladas	\$ 2,460.64	\$ 1,230.32	\$ 1,845.48	\$ 1,230.32	\$ 6,766.76		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,845.48</b>						
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	Inventario Unidades	10	1	0	0	11	2	55
			Ventas acumuladas	\$ 9,421.23	\$ 942.12	\$ -	\$ -	\$ 10,363.35		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$4,710.62</b>						
12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	Inventario Unidades	5	5	5	5	20	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 888.35	\$ 888.35	\$ 888.35	\$ 888.35	\$ 3,553.41		

			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$888.35</b>						
13	WHP12TWCS	\$ 190.55	Inventario Unidades	5	5	5	5	20	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 952.77	\$ 952.77	\$ 952.77	\$ 952.77	\$ 3,811.08		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$952.77</b>						
15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	Inventario Unidades	5	5	5	5	20	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 13,680.45	\$ 13,680.45	\$ 13,680.45	\$ 13,680.45	\$ 54,721.80		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$13,680.45</b>						
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	Inventario Unidades	3	2	2	2	9	4	33
			Ventas acumuladas	\$ 478.58	\$ 319.05	\$ 319.05	\$ 319.05	\$ 1,435.74		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$398.82</b>						
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	Inventario Unidades	3	2	2	2	9	4	33
			Ventas acumuladas	\$ 1,210.55	\$ 807.03	\$ 807.03	\$ 807.03	\$ 3,631.64		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,008.79</b>						
19	T4-PNA	\$ 462.23	Inventario Unidades	1	1	0	0	2	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 462.23	\$ 462.23	\$ -	\$ -	924.462		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$231.12</b>						

20	TBB	\$ 106.71	Inventario Unidades	1	1	0	0	2	4	30
			Ventas acumuladas	\$ 106.71	\$ 106.71	\$ -	\$ -	213.423		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$53.36</b>						
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	Inventario Unidades	2	1	1	3	7	3	43
			Ventas acumuladas	\$ 1,302.06	\$ 651.03	\$ 651.03	\$ 1,953.09	\$ 4,557.22		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$1,627.58</b>						
22	WHP12TSP-2	\$ 415.72	Inventario Unidades	0	1	0	0	1	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ 415.72	\$ -	\$ -	415.72		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
25	Sacafinos	\$ 23.27	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0

			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
26	T410BB	\$ 135.58	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
28	TB4	\$ 430.54	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
29	PB8CG	\$ 50.52	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		

			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
32	TBW90X495-1	\$ 916.23	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
35	PB15CG	\$ 85.51	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						

36	TB4-2	\$ 465.13	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
38	LA6256L	\$ 1,598.65	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
39	PB31CG	\$ 130.19	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0

			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						
43	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	Inventario Unidades	0	0	0	0	0	0	0
			Ventas acumuladas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
			<b>Inventario Promedio</b>	<b>\$0.00</b>						

Fuente: Elaboración propia



**Anexo 15. Valor económico del inventario - Post test**

Mes	Ítem	Producto (GET)	Precio Unitario	Fecha de cierre	Total	Unidades Vendidas	Costo de Ventas
				28 de cada mes			
				Inventario Final			
Ago-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	30	\$ 35,772.35	26	\$ 31,002.70
	2	WCU90H	\$ 566.12	32	\$ 18,115.78	18	\$ 10,190.12
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	45	\$ 46,111.28	13	\$ 13,321.04
	4	HPB-SL	\$ 283.82	8	\$ 2,270.52	4	\$ 1,135.26
	5	WHP10TW	\$ 530.51	12	\$ 6,366.15	4	\$ 2,122.05
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	13	\$ 5,404.31	4	\$ 1,662.86
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	16	\$ 25,505.26	4	\$ 6,376.31
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	21	\$ 2,826.81	10	\$ 1,346.10
	9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	10	\$ 88,797.87	4	\$ 35,519.15
	10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	10	\$ 78,797.04	4	\$ 31,518.82
	11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	10	\$ 6,151.64	4	\$ 2,460.65
	12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	17	\$ 3,020.40	5	\$ 888.35
	13	WHP12TWCS	\$ 190.55	18	\$ 3,429.97	5	\$ 952.77
	14	N90RH	\$ 1,430.89	28	\$ 40,064.85	8	\$ 11,447.10
	15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	19	\$ 51,985.71	5	\$ 13,680.45
	16	70SV2ADHL	\$ 942.12	12	\$ 11,305.48	10	\$ 9,421.23
	17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	9	\$ 1,435.74	3	\$ 478.58
	18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	9	\$ 3,631.64	3	\$ 1,210.55
	19	T4-PNA	\$ 462.23	3	\$ 1,386.69	1	\$ 462.23
	20	TBB	\$ 106.71	3	\$ 320.13	1	\$ 106.71
	21	N90WHPWCH	\$ 651.03	6	\$ 3,906.19	2	\$ 1,302.06

	22	WHP12TSP-2	\$ 415.72	1	\$ 415.72	0	\$ -
	23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	0	\$ -	0	\$ -
	24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	0	\$ -	0	\$ -
	25	Sacafinos	\$ 23.27	0	\$ -	0	\$ -
	26	T410BB	\$ 135.58	0	\$ -	0	\$ -
	27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	0	\$ -	0	\$ -
	28	TB4	\$ 430.54	0	\$ -	0	\$ -
	29	PB8CG	\$ 50.52	0	\$ -	0	\$ -
	30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	0	\$ -	0	\$ -
	31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	0	\$ -	0	\$ -
	32	TBW90X495-1	\$ 916.23	0	\$ -	0	\$ -
	33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	0	\$ -	0	\$ -
	34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	0	\$ -	0	\$ -
	35	PB15CG	\$ 85.51	0	\$ -	0	\$ -
	36	TB4-2	\$ 465.13	0	\$ -	0	\$ -
	37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	0	\$ -	0	\$ -
	38	LA6256L	\$ 1,598.65	0	\$ -	0	\$ -
	39	PB31CG	\$ 130.19	0	\$ -	0	\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	0	\$ -	0	\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	0	\$ -	0	\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	0	\$ -	0	\$ -
	43	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	0	\$ -	0	\$ -
		<b>Total inventario</b>			\$ 437,021.50	<b>Total</b>	\$ 176,605.10
<b>Set-23</b>	1	U90R-A	\$ 1,192.41	42	\$ 50,081.28	37	\$ 44,119.23
	2	WCU90H	\$ 566.12	14	\$ 7,925.65	14	\$ 7,925.65

3	U90RS-A	\$ 1,024.70	32	\$ 32,790.24	22	\$ 22,543.29
4	HPB-SL	\$ 283.82	8	\$ 2,270.52	6	\$ 1,702.89
5	WHP10TW	\$ 530.51	8	\$ 4,244.10	5	\$ 2,652.56
6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	9	\$ 3,741.44	5	\$ 2,078.58
7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	12	\$ 19,128.94	8	\$ 12,752.63
8	70SV2PN-C	\$ 134.61	11	\$ 1,480.71	10	\$ 1,346.10
9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	6	\$ 53,278.72	3	\$ 26,639.36
10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	6	\$ 47,278.22	2	\$ 15,759.41
11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	6	\$ 3,690.98	2	\$ 1,230.33
12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	12	\$ 2,132.05	5	\$ 888.35
13	WHP12TWCS	\$ 190.55	13	\$ 2,477.20	5	\$ 952.77
14	N90RH	\$ 1,430.89	20	\$ 28,617.75	8	\$ 11,447.10
15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	14	\$ 38,305.26	5	\$ 13,680.45
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	2	\$ 1,884.25	1	\$ 942.12
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	6	\$ 957.16	2	\$ 319.05
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	6	\$ 2,421.09	2	\$ 807.03
19	T4-PNA	\$ 462.23	2	\$ 924.46	1	\$ 462.23
20	TBB	\$ 106.71	2	\$ 213.42	1	\$ 106.71
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	4	\$ 2,604.13	1	\$ 651.03
22	WHP12TSP-2	\$ 415.72	1	\$ 415.72	1	\$ 415.72
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	0	\$ -		\$ -
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	0	\$ -		\$ -
25	Sacafinos	\$ 23.27	0	\$ -		\$ -
26	T410BB	\$ 135.58	0	\$ -		\$ -
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	0	\$ -		\$ -

	28	TB4	\$ 430.54	0	\$ -		\$ -
	29	PB8CG	\$ 50.52	0	\$ -		\$ -
	30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	0	\$ -		\$ -
	31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	0	\$ -		\$ -
	32	TBW90X495-1	\$ 916.23	0	\$ -		\$ -
	33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	0	\$ -		\$ -
	34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	0	\$ -		\$ -
	35	PB15CG	\$ 85.51	0	\$ -		\$ -
	36	TB4-2	\$ 465.13	0	\$ -		\$ -
	37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	0	\$ -		\$ -
	38	LA6256L	\$ 1,598.65	0	\$ -		\$ -
	39	PB31CG	\$ 130.19	0	\$ -		\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	0	\$ -		\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	0	\$ -		\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	0	\$ -		\$ -
	43	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	0	\$ -		\$ -
	<b>Total inventario</b>				<b>\$ 306,863.30</b>	<b>Total</b>	<b>\$ 169,422.60</b>
Oct-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	30	\$ 35,772.35	30	\$ 35,772.35
	2	WCU90H	\$ 566.12	18	\$ 10,190.12	16	\$ 9,057.89
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	27	\$ 27,666.77	24	\$ 24,592.68
	4	HPB-SL	\$ 283.82	6	\$ 1,702.89	4	\$ 1,135.26
	5	WHP10TW	\$ 530.51	12	\$ 6,366.15	9	\$ 4,774.61
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	10	\$ 4,157.16	9	\$ 3,741.44
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	4	\$ 6,376.31	4	\$ 6,376.31
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	1	\$ 134.61	0	\$ -

9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	5	\$ 44,398.94	4	\$ 35,519.15
10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	6	\$ 47,278.22	5	\$ 39,398.52
11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	4	\$ 2,460.65	3	\$ 1,845.49
12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	7	\$ 1,243.69	5	\$ 888.35
13	WHP12TWCS	\$ 190.55	8	\$ 1,524.43	5	\$ 952.77
14	N90RH	\$ 1,430.89	12	\$ 17,170.65	8	\$ 11,447.10
15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	9	\$ 24,624.81	5	\$ 13,680.45
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	1	\$ 942.12		\$ -
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	4	\$ 638.11	2	\$ 319.05
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	4	\$ 1,614.06	2	\$ 807.03
19	T4-PNA	\$ 462.23	1	\$ 462.23		\$ -
20	TBB	\$ 106.71	1	\$ 106.71		\$ -
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	3	\$ 1,953.09	1	\$ 651.03
22	WHP12TSP-2	\$ 415.72	0	\$ -		\$ -
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	0	\$ -		\$ -
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	0	\$ -		\$ -
25	Sacafinos	\$ 23.27	0	\$ -		\$ -
26	T410BB	\$ 135.58	0	\$ -		\$ -
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	0	\$ -		\$ -
28	TB4	\$ 430.54	0	\$ -		\$ -
29	PB8CG	\$ 50.52	0	\$ -		\$ -
30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	0	\$ -		\$ -
31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	0	\$ -		\$ -
32	TBW90X495-1	\$ 916.23	0	\$ -		\$ -
33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	0	\$ -		\$ -

	34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	0	\$ -		\$ -
	35	PB15CG	\$ 85.51	0	\$ -		\$ -
	36	TB4-2	\$ 465.13	0	\$ -		\$ -
	37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	0	\$ -		\$ -
	38	LA6256L	\$ 1,598.65	0	\$ -		\$ -
	39	PB31CG	\$ 130.19	0	\$ -		\$ -
	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	0	\$ -		\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	0	\$ -		\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	0	\$ -		\$ -
	43	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	0	\$ -		\$ -
		<b>Total inventario</b>				\$ 236,784.08	<b>Total</b>
Nov-23	1	U90R-A	\$ 1,192.41	50	\$ 59,620.58	47	\$ 56,043.34
	2	WCU90H	\$ 566.12	22	\$ 12,454.60	20	\$ 11,322.36
	3	U90RS-A	\$ 1,024.70	25	\$ 25,617.38	22	\$ 22,543.29
	4	HPB-SL	\$ 283.82	2	\$ 567.63	2	\$ 567.63
	5	WHP10TW	\$ 530.51	5	\$ 2,652.56	4	\$ 2,122.05
	6	WHP12TSP-1A	\$ 415.72	6	\$ 2,494.30	4	\$ 1,662.86
	7	TBCS-TLC60-1A	\$ 1,594.08	3	\$ 4,782.24	2	\$ 3,188.16
	8	70SV2PN-C	\$ 134.61	1	\$ 134.61	1	\$ 134.61
	9	WHP600W04-U90	\$ 8,879.79	3	\$ 26,639.36	2	\$ 17,759.57
	10	WHP12W54-U90	\$ 7,879.70	3	\$ 23,639.11	2	\$ 15,759.41
	11	WHP12BOSS-1	\$ 615.16	2	\$ 1,230.33	2	\$ 1,230.33
	12	WHP12TSPHCS	\$ 177.67	5	\$ 888.35	5	\$ 888.35
	13	WHP12TWCS	\$ 190.55	5	\$ 952.77	5	\$ 952.77
	14	N90RH	\$ 1,430.89	4	\$ 5,723.55	3	\$ 4,292.66


15	WHP12X293HCS/1NP	\$ 2,736.09	5	\$ 13,680.45	5	\$ 13,680.45
16	70SV2ADHL	\$ 942.12	1	\$ 942.12		\$ -
17	WHP12BSTAB	\$ 159.53	2	\$ 319.05	2	\$ 319.05
18	WHP12KSTAB	\$ 403.52	2	\$ 807.03	2	\$ 807.03
19	T4-PNA	\$ 462.23	1	\$ 462.23		\$ -
20	TBB	\$ 106.71	1	\$ 106.71		\$ -
21	N90WHPWCH	\$ 651.03	5	\$ 3,255.16	3	\$ 1,953.09
22	WHP12TSP-2	\$ 415.72	0			\$ -
23	NUT HEX FULL	\$ 2.97	0			\$ -
24	WASHER FLAT HARDENED	\$ 3.55	0			\$ -
25	Sacafinos	\$ 23.27	0			\$ -
26	T410BB	\$ 135.58	0			\$ -
27	T417-70SV2	\$ 2,969.69	0			\$ -
28	TB4	\$ 430.54	0			\$ -
29	PB8CG	\$ 50.52	0			\$ -
30	TBC100X410-6RA	\$ 2,275.15	0			\$ -
31	TBC100X410-6LA	\$ 2,275.15	0			\$ -
32	TBW90X495-1	\$ 916.23	0			\$ -
33	DADO 3/4" X 3/4"	\$ 74.80	0			\$ -
34	N90-WHP600W00	\$ 8,879.79	0			\$ -
35	PB15CG	\$ 85.51	0			\$ -
36	TB4-2	\$ 465.13	0			\$ -
37	TBW75X655-1	\$ 1,139.57	0			\$ -
38	LA6256L	\$ 1,598.65	0			\$ -
39	PB31CG	\$ 130.19	0			\$ -

	40	T417L-70SV2	\$ 3,496.03	0			\$ -
	41	T417R-70SV2	\$ 3,496.03	0			\$ -
	42	TBC100X410-5A	\$ 2,275.15	0			\$ -
	43	BOLT PLOW G9	\$ 16.22	0			\$ -
		<b>Total inventario</b>			\$ 186,970.11	<b>Total</b>	\$ 155,227.02

Fuente: Elaboración propia




**Anexo 16.** Valores de eficiencia – Post Test

	EFICIENCIA - Post Test			$Eficiencia = \frac{PEP}{PE} * 100$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	PEP: Pedidos entregados Perfectos (pedidos entregados a tiempo, con documentación perfecta y sin daños)	TOTAL PE: Pedidos entregados	Eficiencia
1	Ago-23	25	27	92.59
2		22	24	91.67
3		24	27	88.89
4	Set-23	19	20	95.00
5		21	22	95.45
6		25	26	96.15
7	Oct-23	18	18	100.00
8		16	16	100.00
9		22	22	100.00
10	Nov-23	17	19	89.47
11		19	21	90.48
12		23	25	92.00
			<b>Promedio</b>	94.31


Fuente: Elaboración propia

## Anexo 17. Valores de eficacia – Post Test

	EFICACIA - Post Test			$Eficacia = \frac{PEC}{TP} * 100$
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	PEC: Pedidos entregados completos (sin faltantes)	TP: Total de pedidos	Eficacia
1	Ago-23	20	20	100.00
2		25	25	100.00
3		23	23	100.00
4	Set-23	18	19	94.74
5		20	21	95.24
6		12	12	100.00
7	Oct-23	7	8	87.50
8		10	11	90.91
9		8	8	100.00
10	Nov-23	14	15	93.33
11		10	11	90.91
12		16	16	100.00
			<b>Promedio</b>	96.05

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18. Valores de productividad – Post Test

	PRODUCTIVIDAD - Post Test			Productividad = Eficiencia x Eficacia
DECENA (régimen mina 10x10)	Mes	Eficiencia	Eficacia	Productividad %
1	Ago-23	92.59	100.00	92.59
2		91.67	100.00	91.67
3		88.89	100.00	88.89
4	Set-23	95.00	94.74	90.00
5		95.45	95.24	90.91
6		96.15	100.00	96.15
7	Oct-23	100.00	87.50	87.50
8		100.00	90.91	90.91
9		100.00	100.00	100.00
10	Nov-23	89.47	93.33	83.51
11		90.48	90.91	82.25
12		92.00	100.00	92.00
<b>PROMEDIO</b>				<b>90.53</b>

Fuente: Elaboración propia



Universidad  
César Vallejo

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

HUARAZ, 02 de agosto de 2023

Señor(a)  
**ALBERTO ABARCA SIGUEÑAS**  
**SUPERVISOR DE LOGÍSTICA Y ALMACENES**  
**ESCO PERÚ S.R.L.**  
**HUARAZ - ANTIMINA**

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de INGENIERÍA INDUSTRIAL

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad Cesar Vallejo Filial HUARAZ y en el mío propio, desearte la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. SANIEL HENRY CRISPIN RAMIREZ, con DNI 41443197, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, pueda ejecutar su investigación titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE STOCK ÓPTIMO DE GETS EN LA EMPRESA ESCO PERÚ S.R.L., HUARAZ - 2023."**, en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

José Ibáñez  
COORDINADOR NACIONAL EPIM  
PROGRAMA DE TITULACIÓN  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCO**  
**Alberto Abarca Sigueñas**  
Logística VHS - Antamina  
SMPAR - MINERA ANTIMINA

cc: Archivo PTUN.

www.ucv.edu.pe

