



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Gestión de Almacén para mejorar la productividad en una
empresa metalmecánica, callao 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Arana Diaz, Enrico Marcello Duban (orcid.org/0000-0001-7950-6802)

Wilson Sandoval, Mac Edison (orcid.org/0000-0002-8279-7863)

ASESORA:

Mg. Barraza Jauregui, Gabriela del Carmen (orcid.org/0000-0002-0376-2751)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CALLAO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mi madre y padre, quienes son los que me dieron fuerzas para poder dar este gran paso en mi vida profesional. Y a todas mis amistades que me apoyaron en este trabajo.

Arana Diaz Enrico Marcello D.

Wilson Sandoval Mac E.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestra asesora por estar con nosotros para darnos las enseñanzas debidas para poder llevar a cabo este trabajado de investigación.

Arana Diaz Enrico Marcello D.

Wilson Sandoval Mac E.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	10
3.1.1 Tipo de investigación:.....	10
3.1.2 Diseño de investigación	10
3.2 Variables y operacionalización	10
3.2.1 Variable Independiente: Gestión de Almacén.	10
3.2.2 Variable dependiente: Productividad	11
3.3 Población, muestra y muestreo.....	13
3.3.1 Población	13
3.3.2 Muestra	13
3.3.3 Muestreo	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5 Procedimientos	13
3.6 Método de análisis de datos.....	23
3.7 Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Toma de tiempo de los Procesos del Área del Almacén – Pre Test	16
Tabla 2. Órdenes de Compra pendiente del Área del Almacén - Pre Test.....	17
Tabla 3. Lista de productos por consumo mensual	18
Tabla 4. Tabla de datos de ítems de forma ordenada	19
Tabla 5. Tabla de resumen	20
Tabla 6. Toma de tiempo de los procesos del Área del Almacén Post test	20
Tabla 7. Órdenes de Compra pendiente del Área del Almacén – Post Test.....	21
Tabla 8. Tiempo Estándar Pre - Test	22
Tabla 9. Tiempo Estándar Post - Test	22
Tabla 10. Tiempo Estándar.....	22
Tabla 11. Estadística descriptiva de la productividad.....	24
Tabla 12. Kolmogorov – Smirnov – Pruebas de normalidad productividad.	25
Tabla 13. Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable productividad.	25
Tabla 14. Estadística descriptiva de la eficiencia.	26
Tabla 15. Kolmogorov – Smirnov – Pruebas de normalidad eficiencia.....	27
Tabla 16. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia.....	27
Tabla 17. Estadística descriptiva de la eficacia.....	28
Tabla 18. Kolmogorov – Smirnov – Pruebas de normalidad eficacia	29
Tabla 19. Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficacia.	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Matriz de Operacionalización	40
Anexos 2. Cronograma de Ejecución	42
Anexos 3. Carta de presentación.	43
Anexos 4. Carta de autorización para la ejecución del proyecto de investigación	47
Anexos 5. Carta de autorización de la organización para publicar su identidad	48
Anexos 6. Almacén de Ajuste Perfecto S.A.C.	49
Anexos 7. Diagrama de operaciones de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C	54
Anexos 8. Simbología usada para el diagrama	55
Anexos 9. Diagrama de Recorrido	56
Anexos 10. Diagrama de actividades del proceso Pre – Test.....	57
Anexos 11. Almacén de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C Pre Test	58
Anexos 12. Diagrama de actividades Post – Test	59
Anexos 13. Almacén de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C Post Test.....	60
Anexos 14. Eficiencia Pre – Test y Post - Test.....	61
Anexos 15. Gráfico del resumen de relevancia	61

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue analizar cómo la gestión del almacén puede mejorar la productividad en el área de almacenamiento de una empresa metalmecánica. La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque aplicado, utilizando un diseño pre experimental con pruebas antes y después. La población estudiada consistió en el flujo de pedidos de pernos, tuercas y arandelas durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 2022 (pre test), y en los meses de enero, febrero y marzo de 2023 (post test).

Para recopilar la información, se utilizaron fichas de recolección de datos y fichas de observación. Esto permitió identificar las actividades que requerían mayor desarrollo y buscar formas de mejorarlas. En este sentido, se emplearon herramientas de ingeniería como la curva ABC, el diseño del layout y la toma de tiempos para estandarizar y optimizar los procesos.

Los resultados obtenidos indicaron un aumento significativo en la productividad de la empresa metalmecánica Ajuste Perfecto S.A.C., pasando del 26.75% al 38.88%, lo que representa un incremento del 12.13% ($p < 0.05$). Estos hallazgos demuestran el impacto positivo de la gestión del almacén en la mejora de la eficiencia operativa de la empresa.

Palabras clave: Productividad, gestión, almacén.

ABSTRACT

The main objective of this research work was to analyze how warehouse management can enhance productivity in the storage area of a metal-mechanic company. The research was conducted using an applied approach, employing a pre-experimental design with pre-test and post-test measurements. The study population consisted of the flow of orders for bolts, nuts, and washers during the months of August, September, and October 2022 (pre-test), and January, February, and March 2023 (post-test).

Data collection was carried out using data collection sheets and observation records. This facilitated the identification of activities that required further development and the exploration of ways to improve them. Engineering tools such as the ABC curve, layout design, and time measurement were employed to standardize and optimize the processes.

The results obtained indicated a significant increase in productivity for the metal-mechanic company Ajuste Perfecto S.A.C., rising from 26.75% to 38.88%, representing a 12.13% increment ($p < 0.05$). These findings demonstrate the positive impact of warehouse management on enhancing operational efficiency within the company.

Keywords: Productivity, warehouse management.

I. INTRODUCCIÓN

La globalización es un proceso complejo que implica una variedad de elementos y está vinculado al intercambio de información que origina competencia entre las empresas. Por ende, el objetivo de estas organizaciones es mejorar la calidad de sus productos y servicios para ser más competitivas en el mercado. Para lograrlo, deben emplear métodos que fomenten su crecimiento y sostenibilidad, buscando satisfacer las necesidades del cliente. En el campo de la ingeniería industrial, podemos simplificar, automatizar, innovar, procesar y producir de manera más eficiente, lo que resulta en un desempeño óptimo (Grafts, 2000).

Las demandas del mercado han aumentado, lo que ha llevado a las entidades a enfrentar una competencia persistente en su entorno. Esto también se aplica a la industria metalúrgica, que realiza una contribución positiva tanto a la economía nacional como a nivel mundial. Esta industria abarca una variedad de sectores manufactureros relacionados con la minería, desde la producción de productos secundarios hasta la fabricación de componentes de gran tamaño. Los países industrializados suelen contar con una industria metalmecánica sólida.

De acuerdo con el informe del Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES), la producción de bienes manufacturados, que incluye el sector metalúrgico, registró un aumento del 10,2% durante el periodo de enero a octubre de 2018 en relación al mismo periodo del año anterior. Este crecimiento fue impulsado por un aumento en la demanda nacional, así como por el incremento en la inversión tanto del sector privado como del público (Castro, 2019).

De acuerdo con los datos recopilados durante el periodo de enero a octubre de 2018, se registró un notable incremento en las exportaciones de maquinaria metálica, alcanzando un valor de USD 486 millones FOB. Esto representa un aumento del 13,5% en relación con los USD 428 millones del mismo periodo en 2017. El informe indica que se realizaron ventas en 116 países, de los cuales, Estados Unidos fue el más destacado (Azevedo, 2019).

La toma de decisiones para las empresas y organizaciones se ha vuelto más difícil debido al incremento de la competencia en el mismo sector del mercado, la

incertidumbre sobre el futuro y los avances tecnológicos recientes. Ajuste Perfecto S.A.C, empresa con más de 38 años de presencia en el mercado, se enfrenta a esta situación. La empresa se encuentra en una posición prominente dentro de la industria de la fabricación de tornillos y tiene su almacén central ubicado en Lima. Su principal actividad consiste en importar y distribuir diversos materiales como tornillos, tuercas y arandelas.

Dentro de Ajuste Perfecto S.A.C., la problemática se concentra en el área de almacén. Debido a una gestión ineficiente del tiempo, se presentan diversas situaciones negativas, como retrasos en la entrega de las órdenes de compra, falta de suministros y un exceso de mercancía en comparación con lo solicitado. Todo esto ha llevado a que la empresa opere de manera improductiva, alejándose de los resultados esperados. El estudio identificó tres problemas clave en el proceso de entrega de pedidos: la ausencia de un tiempo de operación estándar, la falta de un proceso de operación definido y la carencia de un diagrama de operación. Estas deficiencias están contribuyendo a un proceso de entrega de pedidos innecesariamente complicado.

Por lo mencionado anteriormente, se formuló el siguiente problema general: ¿En qué medida la Implementación de un Sistema de la Gestión de Almacén mejora la productividad en la empresa Ajuste Perfecto SAC, CALLAO 2022?; y los problemas específicos; ¿En qué medida la Implementación de un Sistema de Gestión de Almacén mejora la eficiencia en la empresa Ajuste Perfecto SAC, CALLAO 2022? , ¿En qué medida la implementación de un Sistema de Gestión de Almacén mejora la eficacia en la empresa Ajuste Perfecto SAC, CALLAO 2022?

Desde una perspectiva social, este proyecto de investigación proporciona soluciones tanto a las empresas del sector metalmeccánico como a las futuras empresas, para que puedan evaluar minuciosamente los detalles en términos de tiempos y distribución en áreas donde surgen inconvenientes.

En el contexto económico, este proyecto se centra en mejorar la eficiencia en la entrega de pedidos a los clientes, con el objetivo de brindar un servicio de alta calidad y cumplir con los plazos establecidos. Como consecuencia, se fortalecerá la lealtad de los clientes hacia la empresa.

La justificación práctica de este trabajo propone el uso del método de gestión de almacén, lo cual contribuye a mejorar el rendimiento y a obtener una visión más sólida en el ámbito logístico. Según Sáenz & Gorjón (2012), la justificación práctica implica resolver un problema o proponer mejoras que, al implementarse, ayudarán a solucionarlo.

El objetivo general del trabajo de investigación fue Evaluar en qué medida la Implementación de un Sistema de la Gestión de Almacén mejora la productividad en la empresa Ajuste Perfecto SAC, CALLAO 2022; y los objetivos específicos; Determinar en qué medida la Implementación de un Sistema de Gestión de Almacén mejora la eficiencia en la empresa Ajuste Perfecto SAC, CALLAO 2022 y Determinar en qué medida la implementación de un Sistema de Gestión de Almacén mejora la eficacia en la empresa Ajuste Perfecto SAC, CALLAO 2022.

Se propuso como hipótesis general: el Sistema de Gestión de Almacén mejora significativamente la productividad en la empresa Ajuste Perfecto, Callao 2022 y las hipótesis específicas que el Sistema de Gestión de Almacén mejora significativamente la eficiencia en la empresa Ajuste Perfecto, Callao 2022 y que el Sistema de Gestión de Almacén mejora significativamente la eficacia en la empresa Ajuste Perfecto, Callao 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se consideraron las siguientes tesis relacionadas al tema de investigación, considerando las más relevantes tal como se pueden observar a continuación:

En el estudio realizado por Villacreces (2018) en una empresa ecuatoriana, se resalta la importancia de iniciar la implementación de un análisis de movimientos y tiempos, así como de mejorar la eficiencia en aquellos pasos que demostraron ser beneficiosos. Para validar su investigación, se llevó a cabo un estudio de campo en el que participaron el gerente, el departamento administrativo y los colaboradores como sujetos de análisis. Durante el proyecto, se elaboraron diagramas de flujo de las operaciones. Al aplicar las conclusiones obtenidas, se lograron resultados precisos, con una reducción del tiempo de cocción a 15 minutos y del tiempo de enfriamiento a 20 minutos, lo que resultó en un tiempo estándar final de 238.87 minutos.

En su investigación sobre la mejora del proceso logístico en Colombia, Escorcía (2020) destaca la importancia de mantener un flujo constante de materiales o piezas necesarias para brindar un buen servicio a los clientes, especialmente para una empresa de alto nivel con clientes valiosos. Sin embargo, este proceso presentaba desafíos, como retrasos en los tiempos de entrega y altos costos debido a desperdicios y pérdidas, a pesar de contar con un proceso logístico establecido. Además, la deficiente gestión de residuos generaba insatisfacción entre los clientes. Por lo tanto, se enfocaron en realizar un análisis exhaustivo de las operaciones y caracterizar el proceso logístico actual, para identificar oportunidades de mejora mediante el análisis de costos y tiempos en todo el proceso logístico. La contratación de un empleado en el área de almacén tuvo un impacto significativo en los tiempos y costos, logrando una reducción del 91% en los tiempos, pasando de 19 minutos a solo 30 segundos por requerimiento, y una disminución del 98% en los costos de ejecución por cada requisito técnico. Además, se implementaron metodologías como 5S y la curva ABC, lo que resultó en una mayor eficiencia en la logística y un aumento en la producción de productos para mejorar el rendimiento y el funcionamiento general de la empresa.

Canchari (2020), determinó cómo la administración de almacenes puede mejorar la posición del almacén de abastecimiento de la entidad metalmecánica. El proyecto fue cuasi experimental, ya que emplea una variable independiente (administración de almacenes) para evaluar los resultados que esta causa en la variable dependiente (nivel de servicio), con el fin de identificar soluciones y mejorar la atención al cliente. Los resultados revelan que la implementación de la gestión de almacenes resultó en una mejora del 18% en la calidad del servicio del almacén de suministros de la empresa metalmecánica. Esto se tradujo en envíos perfectos y en el cumplimiento de las fechas de entrega establecidas.

En el estudio realizado por Martínez (2020), se busca incrementar la eficiencia y eficacia mediante la gestión de almacenes. Se empleó un enfoque cuantitativo y se clasificó el estudio como pre experimental. Para llevar a cabo el proyecto, se aplicaron metodologías como ABC y 5S, así como el principio de Pareto y el diagrama de Ishikawa. A través del sistema de gestión de almacenes, se logró un aumento del 12.18% en la productividad del personal y un incremento del 12.15% en la productividad de los equipos y maquinarias.

Por otro lado, en el estudio realizado por Calixto (2019), verificó la estructura de gestión de almacenes en empresas manufactureras, para determinar las afinidades utilizadas en el trabajo de investigación de un negocio específico. Los resultados muestran que la administración de almacenes industriales contribuye al mejoramiento de los procesos, destacando áreas como el análisis de la cadena de suministro, la selección de componentes y la gestión de inventarios, los cuales se llevan a cabo según las instrucciones y requisitos específicos de cada empresa, utilizando nuevas tácticas de gestión de stock e inventarios.

Díaz (2020) llevó a cabo una investigación en una empresa especializada en accesorios y piezas de automóviles, con el objetivo general de examinar cómo la gestión de almacenes puede mejorar la eficiencia y eficacia en el depósito de la organización. Siendo el problema planteado: ¿De qué manera la administración de almacén aumenta la productividad en el depósito de esta empresa? La metodología empleada fue aplicada, cuantitativa, explicativa y cuasi experimental. El enfoque del estudio se centró en las órdenes de compra generadas en el almacén a nivel

nacional. Los resultados obtenidos en este proyecto demostraron que la gestión de almacén contribuye a mejorar tanto la efectividad como la eficiencia del depósito de la entidad. En conclusión, se determinó que la implementación de una gestión adecuada del almacén incrementa el rendimiento de la empresa en un 49%, logrando un aumento del 15% en la eficiencia y un 28% en la eficacia.

Según lo mencionado anteriormente, Correa (2010) define la gestión de almacén como un proceso esencial que tiene como objetivo regular los flujos entre la oferta y la demanda, optimizar los costos de distribución y satisfacer los requisitos de los procesos de producción. Además, Gunasekaran et al. (2008) describen que la gestión de almacén desempeña un papel fundamental en la gestión efectiva de la cadena de suministro, ya que facilita el intercambio de información y bienes entre clientes y proveedores, incluyendo distribuidores, fabricantes y otras empresas involucradas.

Bureau (2011) afirma que la gestión de almacén engloba el proceso de recepción, almacenamiento, movimiento interno y manejo de información generada en el almacén.

Según Ortiz (2018), la gestión de almacenes tiene como objetivos principales agilizar las entregas, garantizar la confiabilidad, reducir los costos, maximizar el espacio disponible y minimizar las operaciones de transporte y manipulación. El mapa de procesos de la gestión de almacenes incluye la planificación, organización y gestión de la información, así como los subprocesos de recepción, almacenamiento y movimiento.

Según Frazelle (2006), una característica fundamental de un almacén es su capacidad para gestionar de manera eficiente los movimientos de los insumos a un costo favorable. Los beneficios de implementar un sistema de almacenaje incluyen la reducción de tareas administrativas, mejoras en la satisfacción del cliente y calidad del material. Los objetivos principales de un sistema de almacenaje son garantizar flujos de trabajo fluidos, confiabilidad, aumento de la capacidad disponible y reducción de actividades de manipulación y movilidad.

Urzelai (2006) menciona que existen diferentes procedimientos en la gestión de almacenes, y cada empresa debe analizar y determinar cuáles utilizar para garantizar una capacidad de almacén adecuada y un uso eficiente de los recursos.

En el contexto de los procesos involucrados, el almacenaje desempeña un papel crítico, ya que su función principal es guardar y proteger los materiales (Correa, 2010).

Para mejorar el manejo y mantenimiento de los insumos, es recomendable implementar sistemas de almacenaje personalizados que garanticen un almacenamiento y protección adecuados. El desafío relacionado con la disposición de mercancías en áreas de almacenamiento está afectando la distribución física de los productos en estos espacios con el propósito de reducir costos, optimizar los flujos internos del depósito, adaptarse a las demandas de los pedidos, aprovechar al máximo el espacio de almacenamiento, evitar la mezcla de diferentes tipos de mercancías, prevenir accidentes y asegurar la seguridad de los productos dentro del depósito (Carreño, 2017).

Es aconsejable situar las mercancías de mayor rotación cerca del área de recepción o envío para evitar pedidos innecesarios. La clasificación ABC se utiliza para organizar y ubicar las mercancías según su rotación, garantizando que los productos más antiguos se despachen primero. Se pueden utilizar estanterías donde las mercancías ingresen por la parte trasera y se retiren por el frente, desplazando las filas a medida que se vacían las celdas.

La meta fundamental de la eficiente organización del almacén consiste en optimizar el espacio disponible en términos de metros cúbicos y reducir al mínimo las actividades internas asociadas al procesamiento y envío de productos.. Una estrategia útil es utilizar el análisis ABC para clasificar los productos en tres grupos según su frecuencia de salida: A (alta frecuencia de salida), B (frecuencia media de salida) y C (baja frecuencia de salida).

A continuación, se presentan definiciones de algunos términos relevantes:

Gestión de Almacenes: Gestión de todos los flujos de productos dentro del almacén, abarcando aspectos como recepción, almacenamiento y movimiento (Monterroso, 2000).

Indicadores: son componentes utilizados para señalar datos específicos considerados en el análisis o estudio de un tema en particular (Gutiérrez, 1998).

Logística: abarca todas las etapas del flujo de los insumos, desde su adquisición hasta su entrega al cliente final, e implica todos los componentes de la cadena de distribución (Carmona, 2007).

Manejo del Inventario: Se refiere al proceso a través del cual se garantiza el control y la disponibilidad de las materias primas y los productos terminados, mediante una gestión adecuada del inventario (Aquilano, 2009).

PEP (Pedidos entregados perfectos): Es el índice porcentual que representa la proporción de pedidos que se entregan sin ningún tipo de inconveniente (Benites, 2018).

NCD (Nivel de cumplimiento de despachos): Es el porcentaje de despachos realizados a los clientes en un periodo determinado, reflejando el nivel de cumplimiento de las entregas (Mora, 2011).

De acuerdo con Botero (2016), el término "Layout" se utiliza para describir la integración de diferentes áreas funcionales que constituyen una instalación logística en un solo edificio. Esto engloba tanto la distribución y composición de las áreas internas, y áreas externas.

Un diseño de instalaciones efectivo es fundamental para lograr una distribución eficiente de los espacios, ya que entre el 30% y el 75% del costo de un producto se atribuye al manejo de materiales. El diseño de las instalaciones tiene un impacto en los costos relacionados con la gestión de materiales. Estas instalaciones pueden incluir tecnología, departamentos, estaciones de trabajo, vestuarios, áreas de servicio y otros elementos que contribuyen al bienestar de las personas. Además, un diseño de instalaciones adecuado conlleva beneficios como el incremento de la productividad, la reducción de la congestión, la facilitación de un flujo fluido de

personas y materiales, la optimización del espacio, la mejora de la comunicación y supervisión, y la creación de un entorno de trabajo más seguro y cómodo (Heragu, 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación:

El tipo de investigación fue aplicada.

3.1.2 Diseño de investigación

Para el proyecto se aplicó el tipo pre - experimental. con pretest, un desarrollo y al culminar con un post test, para determinar los resultados obtenidos (Bernal, 2010).

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1 Variable Independiente: Gestión de Almacén.

Definición conceptual

La administración de almacén implica la implementación de una serie de procesos que buscan mejorar la eficiencia logística al asegurar la confiabilidad de la información, optimizar las operaciones de manipulación y transporte de mercancías, maximizar el uso del espacio disponible, agilizar la distribución y, en última instancia, reducir los costos asociados (Chuquino, 2022).

Definición Operacional

La gestión de almacén implica los siguientes pasos: despacho, almacenamiento, recepción y envíos del producto final, por esto la gestión es el control de dichos procesos.

Dimensiones

Dimensión 1: Ordenes de compras conformes

Se tomó en cuenta la cantidad total de órdenes que fueron recepcionadas por el área de almacén para poder proceder con su entrega y que cumpla con los tiempos indicados, junto con el número de órdenes atendidas de forma satisfactoria (sin inconvenientes y/o retrasos).

Indicador

$$OCC = \frac{OCRC}{TOCR} * 100$$

OCRC = Órdenes de compra recibidas conforme

TOCR = Total de órdenes de compra recibidas

Dimensión 2: Artículos ubicados

Hace referencia a la distribución de artículos ubicados en sus respectivas áreas, para que, de esa forma, no pueda generar un desorden en el momento de alistar las órdenes que son requeridas de acuerdo con su fecha de entrega.

Indicador

$$AU = \frac{CAU}{TA} * 100$$

CAU= Cantidad de artículos ubicados

TA= Total de artículos

3.2.2 Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

La eficiencia y la efectividad en la utilización de los insumos tienen un impacto directo en la productividad, tanto en términos de cantidad de insumos utilizados como de cantidad de productos generados. Por lo tanto, es esencial utilizar los insumos de manera óptima y aumentar el valor

agregado de los servicios y productos ofrecidos (OIT-Organización Internacional del Trabajo, 2016).

Definición Operacional

La productividad se determina mediante la integración de eficiencia y eficacia. La eficiencia se enfoca en optimizar los insumos para evitar desperdicios, mientras que la eficacia implica utilizar de manera adecuada los recursos para lograr los objetivos deseados.

Dimensiones de la variable dependiente:

Dimensión 1: Eficiencia

Relación entre los resultados logrados y los recursos empleados, con el propósito de optimizar el uso efectivo de cada recurso y prevenir el derroche (Gutiérrez, 2014).

$$EU = \frac{TU}{TD} * 100$$

TU = Tiempo utilizado (min)

TD = Tiempo disponible (min)

Dimensión 2: Eficacia

La capacidad de ejecutar y alcanzar los resultados esperados de las actividades planificadas, es decir, lograr los objetivos previstos y obtener el efecto deseado. (Gutiérrez, 2014).

Indicador:

$$CPP = \frac{PPR}{PPP} * 100$$

PPR = Pedidos preparados realizados

PPP= Pedidos preparados programados

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Por consiguiente, se tomó en cuenta la población consistente en los pedidos de los siguientes productos: pernos, tuercas y arandelas, durante los meses de agosto a octubre de 2022 (pre test), y los meses de enero a marzo de 2023 (post test).

3.3.2 Muestra

Se tomó como muestra al flujo de pedidos del producto de pernos, puesto que es el producto que tiene mayor impacto en la empresa evaluada.

3.3.3 Muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se emplearon la técnica la observación y análisis documental y la guía de observación y fichas de registro de datos, como instrumentos de recolección de datos.

3.5 Procedimientos

En primer lugar, se obtuvo la autorización correspondiente de la jefatura del área investigada en la empresa Ajuste Perfecto S.A.C. para llevar a cabo la investigación, con el objetivo de exponer el propósito de dicho trabajo.

A continuación, se procedió a recopilar información y datos sobre los procesos realizados en la empresa metalmecánica. Estos procedimientos fueron analizados mediante la técnica de observación y registrados en fichas de registro. La información recolectada se representó de manera gráfica y/o en tablas de datos.

Además, se aplicó un método que mejoró el desarrollo del área de almacén, lo cual tuvo un impacto en la situación de la empresa metalmecánica. Posteriormente, se

agrupó la información obtenida después de la implementación del método, y se evaluó la productividad, eficacia y eficiencia mediante pruebas pre y post.

Al final, se realizó una evaluación de costos y beneficios de la implementación de la gestión de almacén para determinar la factibilidad del proyecto.

DIAGRAMAS

Los diagramas se emplearon para analizar los procesos, representando la secuencia de operaciones gráficamente de ideas, procesos, soluciones, mecanismo para facilitar la comprensión.

Diagrama de Operaciones de Procesos (D.O.P)

Representación visual que muestra de manera general las actividades realizadas mediante símbolos, enfocándose en las actividades más importantes.

Diagrama de Análisis de Operaciones (D.A.P)

El DAP proporciona un nivel de detalle más exhaustivo al representar la secuencia y el trabajo del operario, incluyendo las actividades y los tiempos. Si se produce alguna demora en algún proceso, se puede reflejar en el diagrama.

Recepción

Este proceso implica el ingreso de las importaciones a la empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

Inspección

Se lleva a cabo un Check List para confirmar la mercadería que ingresará, verificando las cantidades correspondientes.

Inspección de calidad:

Se verificar la dureza de los materiales solicitados, asegurándose el cumplimiento con las normas de calidad establecidas.

Picking

El jefe logístico asigna al operario la tarea de preparar los productos solicitados por los clientes, verificando que estén en buen estado y colocándolos en la zona de expedición.

Despacho

El operario encargado del picking tiene la responsabilidad de asegurarse que el pedido salga del almacén y sea entregado en el tiempo previsto y en las mejores condiciones.

Diagrama Bimanual

Diagrama que se utiliza principalmente para analizar operaciones repetitivas, registrando un ciclo completo de trabajo. Los símbolos utilizados son similares a los de otros diagramas, como se muestra en el Anexo 8.

Diagrama Hombre-Máquina

Este diagrama permite conocer el tiempo empleado por los operarios y el tiempo utilizado por la máquina. Se utiliza como herramienta de análisis para identificar y eliminar costos ocultos en la operación de un sistema productivo que involucra múltiples actividades.

Diagrama de Recorrido

Este diagrama facilita la identificación y modificación de áreas específicas con el objetivo de reducir la distancia recorrida y evitar trayectos innecesarios. Como se muestra en el Anexo 9.

Se elaboró un diagrama de actividades que abarca el proceso de recepción, inspección, almacenaje, picking y despacho, con el propósito de monitorear los Durante la etapa de Pre Test, se creó un Diagrama de Recorrido con el objetivo de evaluar el estado del almacén de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C y observar las actividades realizadas durante el proceso de picking. Durante este análisis, se identificó que la acumulación de mercancías en el pasillo cercano a la puerta

obstaculizaba el paso del operario, lo que resultaba en recorridos adicionales. Este hallazgo se encuentra detallado en el Anexo 11.

Los intervalos de tiempo documentados durante las actividades realizadas en el área de almacenamiento de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C. durante los meses de agosto a octubre se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Toma de tiempo de los Procesos del Área del Almacén – Pre Test

Empresa: Ajuste Perfecto S.A.C						
Método:	Pre-Test			Operaciones	5	
T.T.O:	Medición			Área:	Almacén	
Operación	Recepción	Inspección	Almacenaje	Picking	Despacho	Total
Día						
15	4.06	2.45	7.04	46.50	12.42	72.47
30	3.84	2.41	6.83	45.34	12.75	71.17
45	3.82	2.65	7.15	44.02	12.40	70.04
60	4.15	2.43	7.16	44.41	12.20	70.35
75	3.80	2.46	7.01	44.84	12.10	70.21
90	3.89	2.50	7.26	45.19	12.71	71.55

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 exhibe las órdenes de compra pendientes en el Área de Almacén de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C entre los meses de agosto a octubre.

Por otro lado, se empleó el método de la curva ABC para poder determinar la prioridad de los ítems para un mejor orden en el almacén, los datos obtenidos corresponden a la demanda y movimiento de dichos productos que figuran en la Tabla 3. Los datos registrados fueron de los meses de agosto a octubre.

Posteriormente a esta recolección de datos de los ítems seleccionados por su demanda, se ordenó de mayor a menor para obtener una mejor visión de los ítems que tiene más impacto en la empresa (Tabla 4).

Tabla 2.*Órdenes de Compra pendiente del Área del Almacén - Pre Test*

Jefe Inmediato: Henry Paico					
Almacén: Almacén 1					
# De Operarios: 5					
# O. De Compra: 25					
# Oc	Armado	Sellado	Pesado	Salida	Observaciones
1	2.52	2.86	3.56	2.22	
2	1.29	2.15	4.46	4	
3	3.58	4.41	1.92	3.76	
4	2.32	3.43	3.63	2.95	
5	4.12	1.86	1.43	2.74	
6	3.2	1.09	2.39	1.65	
7	2.36	1.39	3.5	2.13	
8	3.95	1.55	4.96	2.67	
9	1.17	2.18	1.19	1.45	
10	4.58	2.79	4.75		No Hubo Transporte
11	4.67	1.01	1.7		No Hubo Transporte
12	3.48	4.82	2.89		No Hubo Transporte
13	4.31	2.96	4.49		No Hubo Transporte
14	2.29	1.92	1.09		No Hubo Transporte
15	3.45	2.55	3.97		No Hubo Transporte
16	1.59	2.98			Falta De Tiempo
17	2.04	4.73			Falta De Tiempo
18	1.18	2.89			Falta De Tiempo
19	2.08	3.94			Falta De Tiempo
20	2.48	1.63			Falta De Tiempo
21	1.86	3.73			Falta De Tiempo
22	2.39	4.54			Falta De Tiempo
23	4.06				No Se Halló El Item Solicitado
24	1.4				No Se Halló El Item Solicitado
25	2.36				No Se Halló El Item Solicitado

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.*Lista de productos por consumo mensual*

Material	Consumo Mensual	Precio	Cxp
Perno Hex. Gr-5 1/2" X 1.1/2"	55,000.00	0.0650	3,575.00
Perno Hex. Gr-5 1/2" X 1"	1,120.00	0.0600	67.20
Perno Hex. Gr-5 1/2" X 2.1/2"	25.00	0.0700	1.75
Perno Hex. Gr-5 5/8" X 2.1/2"	350.00	0.0750	26.25
Perno Hex. Gr-5 5/8" X 3"	550.00	0.0790	43.45
Perno Hex. Gr-5 5/8" X 3.1/2"	7,850.00	0.0850	667.25
Perno Hex. Gr-5 3/4" X 4"	45,000.00	0.0950	4,275.00
Perno Hex. Gr-5 3/4" X 4.1/2"	3,256.00	0.1000	325.60
Perno Hex. Gr-5 3/4" X 3.1/2"	1,220.00	0.0970	118.34
Perno Hex. Gr-8 1/2" X 1.1/2"	25,000.00	0.0850	2,125.00
Perno Hex. Gr-8 1/2" X 1"	6,000.00	0.0750	450.00
Perno Hex. Gr-8 1/2" X 2"	800.00	0.0900	72.00
Perno Hex. Gr-8 1" X 4.1/2"	1,100.00	0.1230	135.30
Perno Hex. Gr-8 1" X 5"	200.00	0.1350	27.00
Perno Hex. Gr-8 1" X 5.1/2"	5,000.00	0.1450	725.00
Perno Hex. Gr-8 1.1/2" X 5.1/2"	1,000.00	0.2000	200.00
Perno Hex. Gr-5 1/2" X 1.1/2" Galv.	2,500.00	0.0750	187.50
Perno Hex. Gr-5 1/2" X 1" Galv.	3,586.00	0.0880	315.57
Perno Hex. Gr-5 1/2" X 2.1/2" Galv.	100.00	0.0900	9.00
Perno Hex. Gr-5 5/8" X 2.1/2" Galv.	300.00	0.1000	30.00
Perno Hex. Gr-5 5/8" X 3" Galv.	100.00	0.1120	11.20
Perno Hex. Gr-5 5/8" X 3.1/2" Galv.	2,000.00	0.1250	250.00
Perno Hex. Gr-5 3/4" X 4" Galv.	3,500.00	0.2000	700.00
Perno Hex. Gr-5 3/4" X 4.1/2" Galv.	7,580.00	0.2750	2,084.50
Perno Hex. Gr-5 3/4" X 3.1/2" Galv.	6,900.00	0.3000	2,070.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.*Tabla de datos de ítems de forma ordenada*

Material	Cxp	% individual	% acumulado	Zona
Perno Hex. Gr-5 3/4" x 4"	4275.00	23.12%	23.12%	A
Perno Hex. Gr-5 1/2" x 1.1/2"	3575.00	19.33%	42.45%	
Perno Hex. Gr-8 1/2" x 1.1/2"	2125.00	11.49%	53.94%	
Perno Hex. Gr-5 3/4" x 4.1/2" Galv.	2084.50	11.27%	65.22%	
Perno Hex. Gr-5 3/4" x 3.1/2" Galv.	2070.00	11.19%	76.41%	
Perno Hex. Gr-8 1" x 5.1/2"	725.00	3.92%	80.33%	B
Perno Hex. Gr-5 3/4" x 4" Galv.	700.00	3.79%	84.12%	
Perno Hex. Gr-5 5/8" x 3.1/2"	667.25	3.61%	87.72%	
Perno Hex. Gr-8 1/2" x 1"	450.00	2.43%	90.16%	
Perno Hex. Gr-5 3/4" x 4.1/2"	325.60	1.76%	91.92%	
Perno Hex. Gr-5 1/2" x 1" Galv.	315.57	1.71%	93.62%	C
Perno Hex. Gr-5 5/8" x 3.1/2" Galv.	250.00	1.35%	94.98%	
Perno Hex. Gr-8 1.1/2" x 5.1/2"	200.00	1.08%	96.06%	
Perno Hex. Gr-5 1/2" x 1.1/2" Galv.	187.50	1.01%	97.07%	
Perno Hex. Gr-8 1" x 4.1/2"	135.30	0.73%	97.80%	
Perno Hex. Gr-5 3/4" x 3.1/2"	118.34	0.64%	98.44%	
Perno Hex. Gr-8 1/2" x 2"	72.00	0.39%	98.83%	
Perno Hex. Gr-5 1/2" x 1"	67.20	0.36%	99.20%	
Perno Hex. Gr-5 5/8" x 3"	43.45	0.23%	99.43%	
Perno Hex. Gr-5 5/8" x 2.1/2" Galv.	30.00	0.16%	99.59%	
Perno Hex. Gr-8 1" x 5"	27.00	0.15%	99.74%	
Perno Hex. Gr-5 5/8" x 2.1/2"	26.25	0.14%	99.88%	
Perno Hex. Gr-5 5/8" x 3" Galv.	11.20	0.06%	99.94%	
Perno Hex. Gr-5 1/2" x 2.1/2" Galv.	9.00	0.05%	99.99%	
Perno Hex. Gr-5 1/2" x 2.1/2"	1.75	0.01%	100.00%	
	18,491.91			

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5, se logra apreciar los porcentajes de relevancia para la empresa siendo los ítems de la zona A con los que se debe tener cuidado, puesto que, genera una gran inversión para la empresa. La zona B, una relevancia a medias, esto quiere decir que, no es tan importante para la empresa mas no quiere decir que no se deje de proveer de dichos ítems. Mientras que, los de la zona C, no generan ni una perdida significativa en la empresa si es que se tiene grandes cantidades almacenadas.

Tabla 5.*Tabla de resumen*

Zona	% Inversión	% items
A	65.22%	65.22%
B	29.06%	94.28%
C	5.72%	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama se puede observar que se redujeron actividades a raíz de la organización del almacén, gracias a la curva ABC que se realizó previamente. Por consiguiente, se obtuvo este proceso que se muestra en el Anexo 12.

En el Layout que muestra en el Anexo 13 podemos observar las medidas que se tomaron acorde a la clasificación de la curva ABC, el cual indica el ordenamiento de la mayor importancia a la menos relevancia. Con esto se reduce los tiempos y acciones innecesarias para la entrega de las órdenes de compra.

Los intervalos de tiempo registrados en las actividades llevadas a cabo en el Área de Almacén de la Empresa Ajuste Perfecto S.A.C durante los meses de enero, febrero y marzo se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6.*Toma de tiempo de los procesos del Área del Almacén Post test*

Empresa: Ajuste Perfecto S.A.C						
Método:	Observación			Operaciones:		5
T.T.O:	Medición			Área:		Almacén
Operación	Recepción	Inspección	Almacenaje	Picking	Despacho	Total
Día						
15	3.20	1.20	4.00	30.00	10.00	48.40
30	2.50	1.50	3.50	25.00	9.00	415.00
45	2.00	1.00	2.00	23.00	9.50	37.50
60	2.00	1.30	3.00	29.00	10.20	45.50
75	2.00	1.50	3.30	27.00	8.00	41.80
90	3.00	1.00	2.00	25.00	7.50	38.50

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 7 exhibe las órdenes de compra aún sin procesar en el Área de Almacén de la Empresa Ajuste Perfecto S.A.C durante los meses de enero, febrero y marzo.

Tabla 7.

Órdenes de Compra pendiente del Área del Almacén – Post Test

Jefe Inmediato: Henry Paico					
Almacén: Almacén 1					
# De Operarios: 5					
# O. De Compra: 25					
# Oc	Armado	Sellado	Pesado	Salida	Observaciones
1	1.50	2.20	3.20	2.22	
2	1.10	1.55	4.00	4.00	
3	3.00	4.00	1.45	3.76	
4	2.00	3.20	3.20	2.95	
5	3.80	1.30	1.12	2.74	
6	2.80	1.00	2.30	1.65	
7	2.00	1.39	3.00	2.13	
8	3.00	1.55	4.96	2.67	
9	1.00	2.00	1.00	1.45	
10	4.00	2.79	4.30	1.20	
11	4.20	1.01	1.20	1.00	
12	3.00	4.30	2.43	2.00	
13	4.20	2.20	4.00	1.46	
14	2.00	1.55	1.09	1.10	
15	3.30	2.23	2.00	2.50	
16	1.50	1.50	1.55	1.36	
17	1.65	4.00	3.00	1.50	
18	1.18	2.30	1.30	1.45	
19	2.08	3.40	2.50	1.20	
20	2.48	1.00	2.00	2.20	
21	1.86	3.20	2.50		Falta De Transporte
22	2.39	5.00	3.00		Falta De Transporte
23	4.06	3.00	2.50		Falta De Transporte
24	1.40	2.50	1.45	1.50	
25	2.36	1.50	1.30	1.45	

Fuente: Elaboración propia.

En las Tablas del 8 al 10 se presentan comparativas de los indicadores estudiados tanto en el Pre Test como en el Post Test de la Empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

Tabla 8.

Tiempo Estándar Pre - Test

Actividades	T.e (pre test)
Recepción	3.93
Inspección	2.48
Almacenaje	7.07
Picking	45.05
Despacho	12.43
T.e total	70.96

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.

Tiempo Estándar Post - Test

Tiempo estandar	
Pre test	70.96 min
Post test	42.20 min

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10.

Tiempo Estándar

Actividades	T.e (post - test)
Recepción	2.45
Inspección	1.25
Almacenaje	2.97
Picking	26.50
Despacho	9.03
T.e total	42.20

Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 13, se puede apreciar de mejor forma la mejora de tiempos que se pudo obtener en el almacén de la Empresa Ajuste Perfecto.

En el Anexo 15, se muestra un resumen de relevancia según las zonas con su porcentaje respectivo. Dichos datos se pueden visualizar en la tabla 3 y 4.

3.6 Método de análisis de datos

Se empleó el análisis descriptivo para presentar medidas de tendencia central y variabilidad. Esto permitió comparar las medidas de cada grupo y determinar de manera significativa las diferencias. Para contrastar las hipótesis, se utilizaron tablas de estadística inferencial, utilizando el software SPSS.

3.7 Aspectos éticos

Los datos y resultados recopilados en este estudio de investigación provienen de la entidad, lo que los convierte en una fuente confiable para su análisis. Se notificará a todas las áreas involucradas de la entidad evaluada sobre las implementaciones ejecutadas.

IV. RESULTADOS

En la Tabla 11 se muestran los resultados del análisis descriptivo de los datos de productividad.

Tabla 11.

Estadística descriptiva de la productividad

Estadístico descriptivo					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Pre Test	90	0.344794	0.462388	0.2884	0.5000
Productividad Post Test	90	0.721822	0.797499	0.6466	0.8958

Fuente: Elaboración propia.

Según se evidencia en los resultados, la media de productividad en el Pre Test (0.344794) fue menor que la productividad en el Post Test (0.721822), lo cual indica que el sistema de gestión de almacén mejora la productividad en el área de almacenamiento de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

Se realizó un análisis de la hipótesis general con el objetivo de demostrar la mejora en la productividad entre el Pre Test y el Post Test.

Para determinar si los datos siguen una distribución paramétrica o no paramétrica, se llevó a cabo un análisis de normalidad utilizando el estadístico de Kolmogorov-Smirnov.

La regla de decisión establece lo siguiente: si el valor de $p \leq 0.05$, los datos de la serie muestran un comportamiento no paramétrico; si el valor de $p > 0.05$, los datos de la serie muestran un comportamiento paramétrico.

Esta regla de decisión se aplicó a la muestra, considerando que su tamaño es superior a 30.

Tabla 12.*Kolmogorov – Smirnov – Pruebas de normalidad productividad.*

Pruebas de normalidad	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre Test	0.293	90	.000
Productividad Post Test	0.302	90	.000

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la tabla 12, se observa que la significancia de la productividad en el Pre Test es menor a 0.05, mientras que en el Post Test ocurre lo contrario. Siguiendo la regla de decisión establecida previamente, se concluye que la productividad en el Pre Test exhibe un comportamiento no paramétrico, mientras que la productividad en el Post Test muestra un comportamiento paramétrico. Por lo tanto, se llevó a cabo el análisis de contraste de la hipótesis general utilizando el estadístico Z de Wilcoxon.

Ho: El sistema de gestión de almacén no mejora significativamente la productividad en la empresa Ajuste Perfecto S.A.C., Callao 2022

Ha: El sistema de gestión de almacén mejora significativamente la productividad en la empresa Ajuste Perfecto S.A.C., Callao 2022

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 13.*Estadísticos de prueba Wilcoxon para la variable productividad.*

Estadístico de prueba	Productividad Post Test - Productividad Pre Test
Z	-8,240 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	.000

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, al examinar la tabla 13, se observa que el valor de significancia es 0.000, valor menor que 0.05. Por lo tanto, se concluye que el sistema de gestión de almacén mejora significativamente la productividad en el área de almacenamiento de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

Análisis de la primera hipótesis específica

En la Tabla 14 se muestran los resultados del análisis descriptivo de los datos de eficiencia.

Tabla 14.

Estadística descriptiva de la eficiencia.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia Pre Test	90	0.752653	0.313796	0.6729	0.8333
Eficiencia Post Test	90	0.834917	0.374854	0.75	0.8958

Fuente: Elaboración propia.

Según se muestra en los resultados, la media de eficiencia en el Pre Test (0.752653) fue menor que la eficiencia en el Post Test (0.834917), lo cual indica que el sistema de gestión de almacén mejora la eficiencia en el área de almacenamiento de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

Para determinar si los datos siguen una distribución paramétrica o no paramétrica, se llevó a cabo un análisis de normalidad utilizando el estadístico de Kolmogorov-Smirnov.

La regla de decisión establece lo siguiente: si el valor de $p \leq 0.05$, los datos de la serie muestran un comportamiento no paramétrico; si el valor de $p > 0.05$, los datos de la serie muestran un comportamiento paramétrico.

Esta regla de decisión se aplicó a la muestra, considerando que su tamaño es superior a 30.

Tabla 15.*Kolmogorov – Smirnov – Pruebas de normalidad eficiencia.*

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre Test	0.176	90	.000
Eficacia Post Test	0.184	90	.000

Fuente: Elaboración propia.

Al examinar la Tabla 15, se puede determinar que la significancia de la eficiencia en el Pre Test es de 0.000 y en el Post Test también es de 0.000. Ambos valores son menores a 0.05, lo cual indica que presentan un comportamiento no paramétrico. Para evaluar si la eficiencia ha mejorado, se realizará un análisis utilizando el estadístico Z de Wilcoxon.

Con el propósito de confirmar la validez del análisis, procederemos a realizar el análisis mediante el p-valor o significancia de la aplicación de la prueba de Z de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 16.*Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficiencia.*

Estadístico de prueba	
	Eficiencia Post Test - Eficiencia Pre Test
Z	-8,147
Sig. Asintótica (bilateral)	.000

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del análisis de la Tabla 23, se puede observar que el valor de significancia bilateral es de 0.000, lo cual es menor que 0.05. En consecuencia, se confirma el rechazo de la hipótesis nula y se afirma de manera significativa que el

sistema de gestión de almacén mejora la eficiencia de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C. en el año 2022 en Callao.

Análisis de la segunda hipótesis específica

En la Tabla 17 se muestran los resultados del análisis descriptivo de los datos de eficacia

Tabla 17.

Estadística descriptiva de la eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia Pre Test	90	0.456844	0.044754	0.4286	.6000
Eficacia Post Test	90	0.864974	0.090077	0.7857	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

Según se muestra en los resultados, la media de la eficacia en el Pre Test (0.456844) fue menor que la eficacia en el Post Test (0.864974), lo cual indica que el sistema de gestión de almacén mejora la eficacia en el área de almacenamiento de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

Para determinar si los datos siguen una distribución paramétrica o no paramétrica, se llevó a cabo un análisis de normalidad utilizando el estadístico de Kolmogorov-Smirnov.

La regla de decisión establece lo siguiente: si el valor de $p \leq 0.05$, los datos de la serie muestran un comportamiento no paramétrico; si el valor de $p > 0.05$, los datos de la serie muestran un comportamiento paramétrico.

Esta regla de decisión se aplicó a la muestra, considerando que su tamaño es superior a 30.

Tabla 18.*Kolmogorov – Smirnov – Pruebas de normalidad eficacia*

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre Test	0.403	90	.000
Eficacia Post Test	0.337	90	.000

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar la Tabla 18, se puede observar que la significancia de la eficacia en el Pre Test es de 0.000 y en el Post Test también es de 0.000. Ambos valores son menores a 0.05, lo cual indica que presentan un comportamiento no paramétrico. Para determinar si ha habido una mejora en la eficacia, se procedió a realizar un análisis utilizando el estadístico Z de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nulaSi $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula**Tabla 19.***Estadísticos de prueba Wilcoxon para eficacia.*

Estadístico de prueba	
	Eficacia Post Test - Eficacia Pre Test
Z	-8,258
Sig. Asintótica (bilateral)	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del análisis de la Tabla 19, se puede observar que el valor de significancia bilateral es de 0.000, lo cual es menor que 0.05. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se concluye de manera significativa que el sistema de gestión de almacén mejora la eficacia de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C. en el año 2022 en Callao.

V. DISCUSION

En el presente estudio de investigación, se identificaron importantes retrasos en las entregas diarias de pedidos de órdenes de compra en una empresa específica, debido a una gestión deficiente en su almacén. Para abordar esta situación, se utilizó la metodología de la curva ABC para determinar los elementos con mayor impacto en la empresa y asignarles una ubicación adecuada. Además, se implementó un diseño de distribución (Layout) que permitió reducir los tiempos de los procesos involucrados.

El objetivo general del estudio fue analizar cómo el sistema de gestión de almacén mejora la producción en una empresa metalmecánica. Se utilizó una metodología cuantitativa y preexperimental, con una muestra de 50 tipos de pernos correspondientes a los meses de agosto, setiembre y octubre de 2022 en la empresa Ajuste Perfecto. Para la recolección de datos, se empleó la técnica de observación y toma de tiempos. Los resultados obtenidos mostraron un incremento del 26.75% en la productividad de la empresa. Posteriormente, mediante la aplicación de la metodología de la curva ABC y el diseño de distribución, se logró un incremento adicional del 12.13%, alcanzando así un total de 38.88% de mejora en la productividad.

El primer objetivo específico del estudio fue determinar en qué medida un sistema de gestión de almacén puede aumentar la eficiencia. A través de las fórmulas utilizadas, se pudo evidenciar que la disponibilidad adecuada de los materiales permitió reducir significativamente los tiempos de los procesos, obteniendo una mejora del 30.12% en los tiempos de ejecución.

El segundo objetivo específico de este estudio fue evaluar el impacto de un sistema de gestión en la eficacia de la empresa. Al implementar la teoría de la Curva ABC en el almacén, se priorizaron los elementos que tenían un mayor impacto en la empresa. Esto permitió una mejor organización del almacén y facilitó los procesos de entrega de órdenes de compra, resultando en una mejora positiva del 52% en la eficacia.

Los resultados obtenidos en este estudio de investigación se compararon con la tesis de Escorcía Laura y Rodríguez Jessica (2020), quienes también aplicaron técnicas como la Curva ABC y el diseño de distribución en una empresa de servicios metalmecánicos, logrando mejoras en la productividad. En el caso analizado, se observaron dificultades en los procesos de manejo de materiales, con demoras en las entregas y desperdicios. Estas demoras generaron costos que afectaban las ventas diarias de la empresa. Además, se identificó que el factor humano responsable del área logística presentaba algunas limitaciones. Sin embargo, a medida que se implementaron nuevas asignaciones y se capacitó al personal, se observó una mejora progresiva en los procesos logísticos.

En particular, se observó una notable mejora en el área de almacén, con una reducción significativa de los tiempos de 19 minutos a solo 30 segundos por exigencia. Además, los costos se redujeron en un 98%. La aplicación de la Curva ABC en la empresa Ajuste Perfecto permitió optimizar los tiempos de los procesos, logrando una mejora del 30.12% en los tiempos.

Del mismo modo ocurrió en el proyecto de Villacreces (2018), donde se desarrollaron esquemas de flujo de operaciones. En este trabajo de investigación, se consideró apropiada la aplicación de un estudio de movimientos y tiempos para mejorar la eficiencia de los procedimientos. Para validar los datos obtenidos, se solicitó el respaldo del gerente y se llevó a cabo el análisis del área administrativa. Al poner en práctica las propuestas basadas en el análisis realizado, los resultados coincidieron exactamente. Se logró reducir el tiempo de cocción a 15 minutos y el tiempo de enfriamiento del líquido a 20 minutos, lo que resultó en un tiempo estándar final de 23.87 minutos. En la empresa Ajuste Perfecto, se obtuvieron resultados favorables gracias a la mejora en la organización del almacén. Los procesos mostraron un aumento de la productividad del 26.75% en la empresa, y con la implementación de la metodología de la curva ABC y el diseño de distribución (Lay Out), este incremento se elevó al 12.13%, obteniendo un aumento total de la productividad del 38.88%.

En el proyecto de investigación de Canchari (2020), cuyo objetivo general fue determinar cómo la administración de almacenes mejoraría la posición del almacén de abastecimiento de la empresa metalmecánica, se llevó a cabo un estudio cuasi

experimental. La problemática abordada fue la atención al cliente y se evaluó cómo la administración de almacenes podría mejorar en un 18% la posición de servicio del almacén de suministro de la empresa metalmecánica. Los resultados fueron satisfactorios, con entregas perfectas y cumplimiento de los plazos de entrega establecidos, generando así una mejora en la posición del almacén en relación con los clientes.

En su trabajo de investigación, Martínez (2020) tuvo como objetivo principal demostrar cómo aumenta la productividad en el almacén mediante la gestión adecuada. Aplicó la metodología ABC y el enfoque de las 5'S, lo que resultó en un aumento del 12.18% en la productividad del recurso humano y un incremento del 12.15% en el uso de maquinaria. Se observó una situación similar en la empresa Ajuste Perfecto S.A.C., donde la productividad aumentó en un 26.75%, y con la implementación de la metodología de la curva ABC y el diseño de distribución (Lay Out), este incremento se elevó al 12.13%, obteniendo un aumento total de la productividad del 38.88%.

Para concluir, en su trabajo de investigación en el ámbito automotriz, Díaz (2020) planteó como objetivo principal determinar cómo la administración de almacenes puede aumentar la eficiencia y eficacia en el objeto de estudio. Se enfocó en el número de órdenes de compra a nivel nacional como población de estudio. Se implementó un sistema de gestión de almacenes para mejorar los aspectos mencionados en base a las órdenes presentadas previa y posteriormente a su implementación. Los resultados de este estudio mostraron un crecimiento significativo en la productividad de la empresa automotriz, con una mejora de casi el 50%. Esto demuestra que la gestión de almacenes puede tener un impacto notable en una empresa que carece de un buen control de sus productos. De manera similar, la eficiencia experimentó un aumento del 15%, mientras que la eficacia sorprendentemente aumentó en un 28%. En línea con estos hallazgos, en el caso de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C., se observa una notable mejora al implementar un sistema de gestión de almacenes, lo cual resultó en un incremento de la productividad del 26.75%. La eficiencia y eficacia del objeto de estudio aumentaron en un 30.12% y 52.00%, respectivamente. Los tiempos se redujeron,

lo que generó una mejora en la eficiencia de los productos y en el número de órdenes atendidas satisfactoriamente, reflejando un cambio positivo.

VI. CONCLUSIONES

1. La implementación de la gestión de almacenes tuvo un impacto significativo (<0.05) en la empresa metalmecánica Ajuste Perfecto S.A.C., aumentando la productividad del 26.75% al 38.88%, lo que representa un incremento del 12.13%.
2. La eficiencia experimentó una mejora considerable al reducirse de 70.96 minutos (74.30%) a 42.20 minutos (44.18%), mostrando una disminución del 30.12%.
3. La eficacia aumentó de 36.00% a 88.00%, lo que representa un incremento del 52.00%. Estos resultados demuestran el impacto positivo que la gestión de almacenes tuvo en la empresa Ajuste Perfecto S.A.C.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la gerencia de la empresa metalmecánica que continúe utilizando el método de la curva ABC y el Layout para mejorar la organización de los materiales metálicos en el almacén. Antes de implementar estos métodos, se observaba desorden en el almacén, lo que resultaba en pérdida de tiempo al buscar los materiales.

Es importante que el jefe de almacén y su equipo gestionen adecuadamente el inventario, ya que la falta de existencias puede provocar retrasos en la entrega de pedidos a los clientes. Por otro lado, el exceso de inventario puede generar costos adicionales y riesgos para los artículos.

REFERENCIAS

- AGUILA, A., CONTRERAS, J., SANCHEZ, A. y GARCIA, j., 2016. Implementación de la metodología 5'S: Mejora continua en el almacén PT en la empresa La Luz Textiles. Vol. 8, número 2 ISSN 1946-5351. México: Academia Jornal
- ALZATE, Nathalia y SANCHEZ, Julián. Estudio de métodos y tiempo de la línea de producción de calzado tiempo "clásico de dama" en la empresa calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y terminar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Ingeniero Industrial) Pereira, Colombia: Universidad tecnológica de Pereira, 2015.
- ANAYA, J.,2000. Logística Integral: La Gestión Operativa de la empresa (2° Edición). Editorial ISBN 9788473562362
- ANDRÉS Martínez, William. Propuesta de mejoramiento mediante el estudio del trabajo para las líneas de producción de la empresa Cinsa Yumbo. Tesis de grado (Ingeniero Industrial). Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería 2013.
- ARBONES MALISANI, E. A., 1999. Logística empresarial. Santa fé de Bogotá. Colombia: Alfaomega S.A
- AZEVERO, R., Examen estadístico del comercio mundial. Introducción, 5.
- BERNAL Torres, Cesar Augusto. (2010). Metodología de la investigación. Bogotá: Pearson Educación de Colombia Ltda., 2010
- BOTERO, Andrés (2016).<http://revistadelogistica.com/almacenamiento/dimensionamiento-de-almacenes/>
- CARREÑO Solís, A. J., (2017) Cadena de suministro y logística. Lima: Fondo editorial PUPC
- CANALES Winston, VALDIVIA, Adrián y MATUS, Roberto (2016) Importancia de un Método de Estandarización de tiempo y movimiento de la marca (Salomón, torpedo y belicoso) selección privada de la fábrica MY FATHER'S Cigars S.A.

- CRAFTS, Nicholas (2000) Globalization and Growth in the Twentieth Century, IMF Working Paper, WP/00/44, Washington
- CUESTA, Marcelino (2012) Introducción al muestreo. España: Universidad de Ovideo.
- FAREM Estelí, Estelí ; Nicaragua. 1 – 15
- FIDEAS, Arias. Introducción a la metodología científica. 6ta ed. Venezuela: EDITORIAL EPISTEME, C.A,2012, 137 pp. ISBN_ 980-07-8529-6
- FIGUEROA, J. (2004). Análisis situacional de la gestión operativa de almacenes. España: Universidad Politécnica de Cataluña.
- FRANCISCO, Lorena (2014). Análisis y propuesta de mejora en el sistema de gestión de almacenes de un operador logístico. Tesis para título de magister. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <https://tesis.picp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5279>
- GÓMEZ S., & GUZMAN G. (2016). Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción ingeniería sólida Ltda. Tesis de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial, Universidad Libre, Bogotá.
- GUARACA, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices EDGAR S.A. Tesis (Título de ingeniero industrial y productividad). Ecuador. Escuela Politécnica Nacional, 2015, 142 pp.
- GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4ta Ed. México: Mcgrawhill / Interamericana Editores, S.A. De C.S.,2014. 371 pp. ISBN: 97860071511485.
- GUTIÉRREZ, G. (1998). Logística y distribución física: evaluación, situacional actual, análisis comparativo y tendencias. 1era Edición. Madrid: Editorial Mc.Graw-Hill.

- HERAGU, S. (2016). (4ª ed.). New York: CRC Press. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=GxIjDAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Administración de la producción. México: Pearson educación S.A., 2007, 474 pp.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación 5ta Ed. México: Interamericana Editores, S.A., 2010, 656 pp. ISBN: 9786071502916
- KANAWATY, G. 1996. Introducción al estudio del trabajo. 4ta. Ed. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo. 521 p.
- LEMA, Zambrano, Reymi. Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa ALY Artesanías para mejorar la productividad. Trabajo de titulación (Ingeniero en Producción Industrial). Quito: Universidad de las Américas, 2015. 170 pp.
- LEÓN M. (2003). Tesis "Centros logísticos en un entorno ERP: un estudio de caso". Perú: PUCP.
- LLAMO Molina, Nilsa. Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de fabricación de zunchos en la empresa Sivein S.A.C. S.M.P.-
- MARC Porta (2007). Mctor & Partners, S.L.[Homepage] la World Wide Web: <http://www.mctor.com/mctorspanish.htm>. Colombia: Mc Grawhill.
- MARTÍNEZ, J., (2020). Gestión de Almacén para mejorar la productividad en el Almacén RANSA Comercial S.A. (Tesis para obtener título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Cesar Vallejo, Chimbote
- PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos movimientos y tiempos. 2º Ed. Colombia: EcoeEdiciones, 2016.
- PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad Manual Práctico. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1989, 333 pp. ISBN: 9223059011

- QUEZADA, Nel. Metodología de la investigación. Perú: Editorial Macro, 2015. 334pp. ISBN: 978-612-4034-50-2
- RIVERA Villegas, Erick. (2014) Estudio de tiempos y movimientos para alcanzar la productividad en la elaboración de cortes típicos en el municipio de Salcajá. Tesis de grado (Licenciado en Administración de Empresas). Quetzaltenango: Universidad Rafael Landívar.
- ROZO Villegas, A. (2014). Gerencia Logística: Estrategia y análisis en la cadena de logística. Medellín, Colombia: Centro Editorial Esumer. Recuperado el 15 de 09 de 2016.
- SOLÍS, J.A (2005). Manual de Logística industrial. Perú: PUCP.
- SORET, I. (2006). Logística y marketing para la distribución comercial.
- VALENTIN Manzanares, Juan. Aplicación del estudio del trabajo en la empresa molinera para incrementar a la productividad en el proceso de envasado de harinas. Tesis de grado (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería Industrial, 2018.
- VELASCO Sánchez, J., (2013). Gestión de la logística en la empresa. Madrid, España: Ediciones Pirámides.
- VILLACRESES Lozada, Gilly. (2018) Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo. Tesis de grado (Ingeniera Comercial con mención en Productividad). Ambato: Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Escuela de Administración de Empresas, 2018.

ANEXOS

Anexos 1.

Matriz de Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala
Variable independiente: Gestión de almacén	Es el conjunto de procesos que optimizan la logística funcional, permitiendo tener fiabilidad de la información, maximización de volumen disponible, optimización de las operaciones de manipuleo y transporte de mercadería, rapidez en entregas y con ello reducción de costos (Chuquino, 2020)	La gestión de almacén involucre los procesos de recepción, almacenamiento y despacho o expedición de mercancías, siendo así la gestión de almacén medida por el control de cada uno de los procesos mencionados, mediante indicadores que a continuación se describen	Órdenes de compra conforme (OCC)	$OCC = \frac{OCRC}{TOCR} \times 100$ OCRC= Órdenes de compra recibidas conforme TOCR= Total de órdenes de compra recibidas	De razón
			Artículos Ubicados (AU)	$AU = \frac{CAU}{TA} \times 100$ CAU= Cantidad de artículos ubicados TA= Total de artículos	De razón
Variable dependiente: Productividad	La productividad es la relación entre el valor de la cantidad producida y la cantidad de recursos utilizados, la productividad involucre hacer uso eficiente y eficaz de los recursos y la innovación para aumentar el valor agregado de los productos y servicios; para aumentar la productividad hay dos caminos a seguir, la primera es aumentar la producción sin cambiar el volumen de los insumos de entrada, es decir producir y vender más, el Segundo camino es disminuir los insumos de entrada sin cambiar la producción, en otras palabras reducir los costos de los recursos utilizados. (OIT – Organización Internacional del Trabajo, 2016 pág. 1)	La productividad es el producto entre la eficiencia y la eficacia, la primera determina por la optimización de los recursos en búsqueda de evitar los desperdicios, y la segunda implica el uso de los recursos para lograr los objetivos.	Eficiencia: Eficiencia del tiempo utilizado (ETU)	$EU = \frac{TU}{TD} \times 100$ TU= Tiempo utilizado (min) TD= Tiempo disponible (min)	De razón
			Eficacia: Cumplimiento de preparación del pedido	$CPP = \frac{PPR}{PPP} \times 100$ PPR= Pedidos preparados realizados PPP= Pedidos preparados programados	De razón

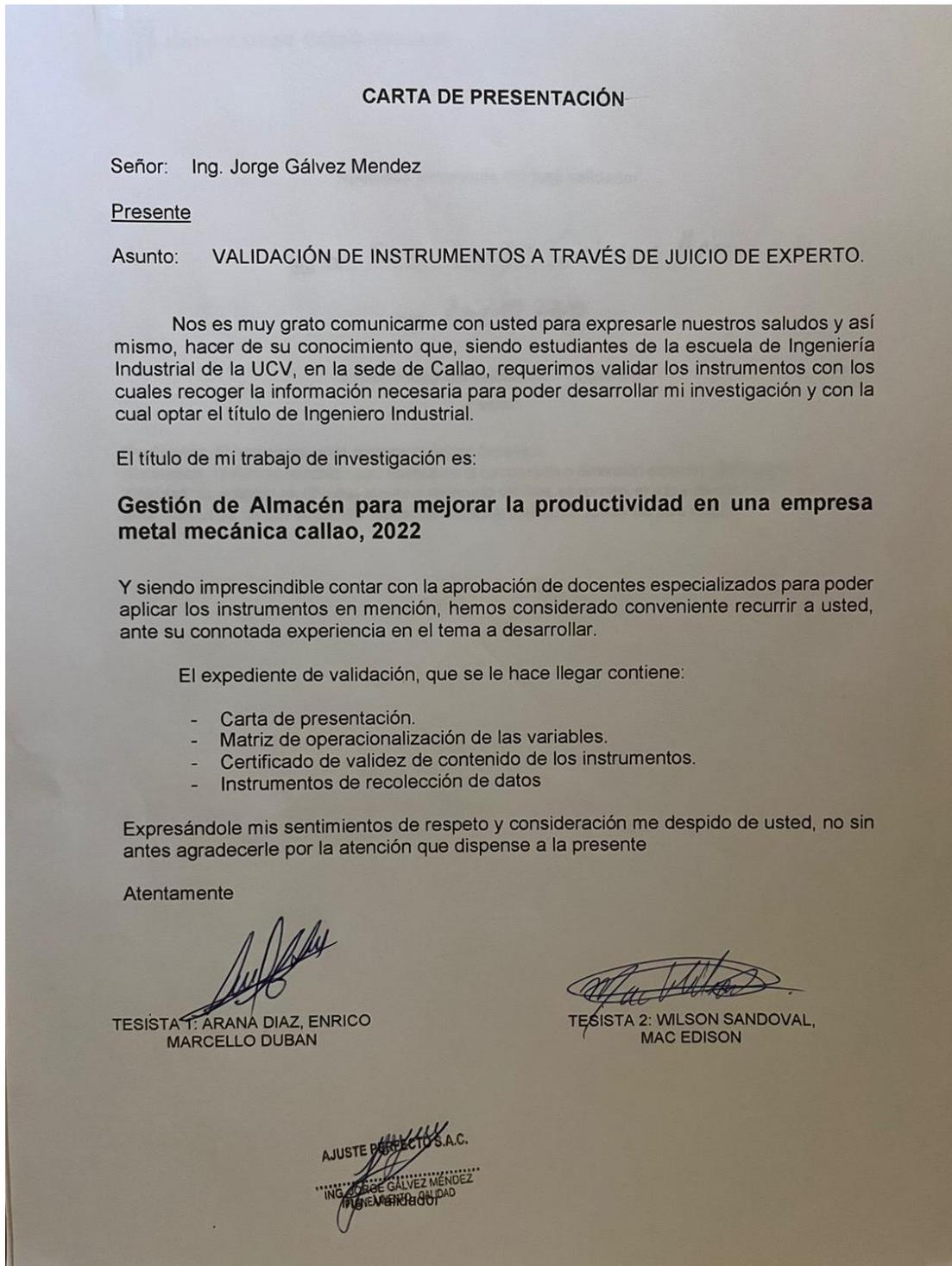
Anexos 2.

Cronograma de Ejecución

Nº	ACTIVIDAD	MESES																											
		Set-22				Oct-22				Nov-22				Dic-22				Ene-23				Feb-23				Mar-23			
		S1	S2	S3	S4																								
ACTIVIDADES PRELIMINARES																													
1	Aprobación del dueño para el proyecto	■																											
2	Diagnóstico del Almacén		■																										
3	Análisis de las principales causas del problema I			■	■																								
4	Determinación de los indicadores de Estudio del Trabajo					■	■																						
5	Medición de tiempos en los procesos del almacén Pre-Test						■	■	■	■	■	■																	
6	Recopilación de datos de Productividad del almacén Pre-Test									■	■	■	■	■	■														
7	Planificación para ejecución de propuesta de mejora															■													
IMPLEMENTACION DE LAS TECNICAS DE ESTUDIO DEL TRABAJO																													
8	Elaboración de Diagrama de Operaciones																												
9	Elaboración de Diagrama de análisis de procesos																												
10	Toma de tiempos / actividades que agregan y no valor																												
11	Implementación de las técnicas de Estudio del trabajo																												
12	Colocar la balanza en lugar correspondiente																												
13	Capacitación																												
14	Prueba del uso de las técnicas del Estudio del Trabajo																												
ACTIVIDADES FINALES																													
15	Medición de tiempos en los procesos del almacén Post Test																												
16	Recopilación de datos de Productividad del almacén Post Test																												
17	Análisis económico y financiero del Proyecto																												
18	Análisis de Resultados																												

Anexos 3.

Carta de presentación.





Apellidos y nombres del juez validador.

Mg./Dr.: Ing. Jorge Galvez Méndez

DNI: 73707235

Especialidad del validador: **Ingeniero**

Fecha:

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias		
VARIABLE INDEPENDIENTE:	SÍ	No	SÍ	No	SÍ	No
Dimensión 1: Órdenes de compra conforme (OCC) Indicador 1: $OCC = \frac{OCRC}{TOCR} \times 100$	✓		✓		✓	
Dimensión 2: Artículos Ubicados Indicador 1: $AU = \frac{CAU}{TA} \times 100$	✓		✓		✓	
VARIABLE DEPENDIENTE: Dimensión 1: Eficiencia del tiempo utilizado (ETU) Indicador 1: $EU = \frac{TU}{TD} * 100$	SÍ	No	SÍ	No	SÍ	No
Dimensión 2: Eficacia: Cumplimiento de preparación del pedido Indicador 1: $CPP = \frac{PPR}{PPP} * 100$	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE:	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Órdenes de compra conforme (OCC) Indicador 1: $OCC = \frac{OCRC}{TOCR} \times 100$	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Artículos Ubicados Indicador 1: $AU = \frac{CAU}{TA} \times 100$	✓		✓		✓		
VARIABLE DEPENDIENTE: Dimensión 1: Eficiencia del tiempo utilizado (ETU) Indicador 1: $EU = \frac{TU}{TD} \times 100$	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 2: Eficacia: Cumplimiento de preparación del pedido Indicador 1: $CPP = \frac{PPR}{PPP} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Aplicable después de corregir []

Anexos 4.

Carta de autorización para la ejecución del proyecto de investigación



Universidad
César Vallejo

“AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO”

Callao, 27 de febrero de 2023

Señor(a)
Jorge Galvez
Jefe de Operaciones y Calidad
Ajuste Perfecto S.A.C.

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 Callao y en el mío propio, desearle 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. Mac Edison Wilson Sandoval, con DNI 72796601 y Enrico Marcello Duban Arana Diaz, con DNI 73474083 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: **"Gestión de almacén para mejorar la productividad en una empresa metalmecánica, Callao 2022"** en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

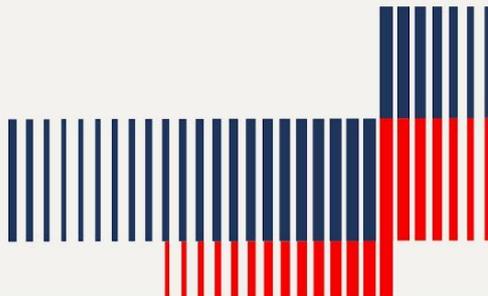
Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Ing. Carlos Hung
COORDINADOR NACIONAL EPIM
PROGRAMA DE TITULACIÓN
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

cc: Archivo PT

www.ucv.edu.pe



Anexos 5.

Carta de autorización de la organización para publicar su identidad

AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC:20500242966
AJUSTE PERFECTO S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
ILIANA AMALIA KARIM MENDOZA SCHEGGIA	DNI: 45113479

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo , no autorizo publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Gestión de almacén para mejorar la productividad en una empresa metalmecánica, Callao 2022	
Nombre del Programa Académico: Programa de titulación	
Autor: Nombres y Apellidos Mac Edison Wilson Sandoval Enrico Marcello Duban Arana Diaz	DNI: 72796601 73474083

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Callao, 15 de mayo del 2023

Firma:

AJUSTE PERFECTO S.A.C.

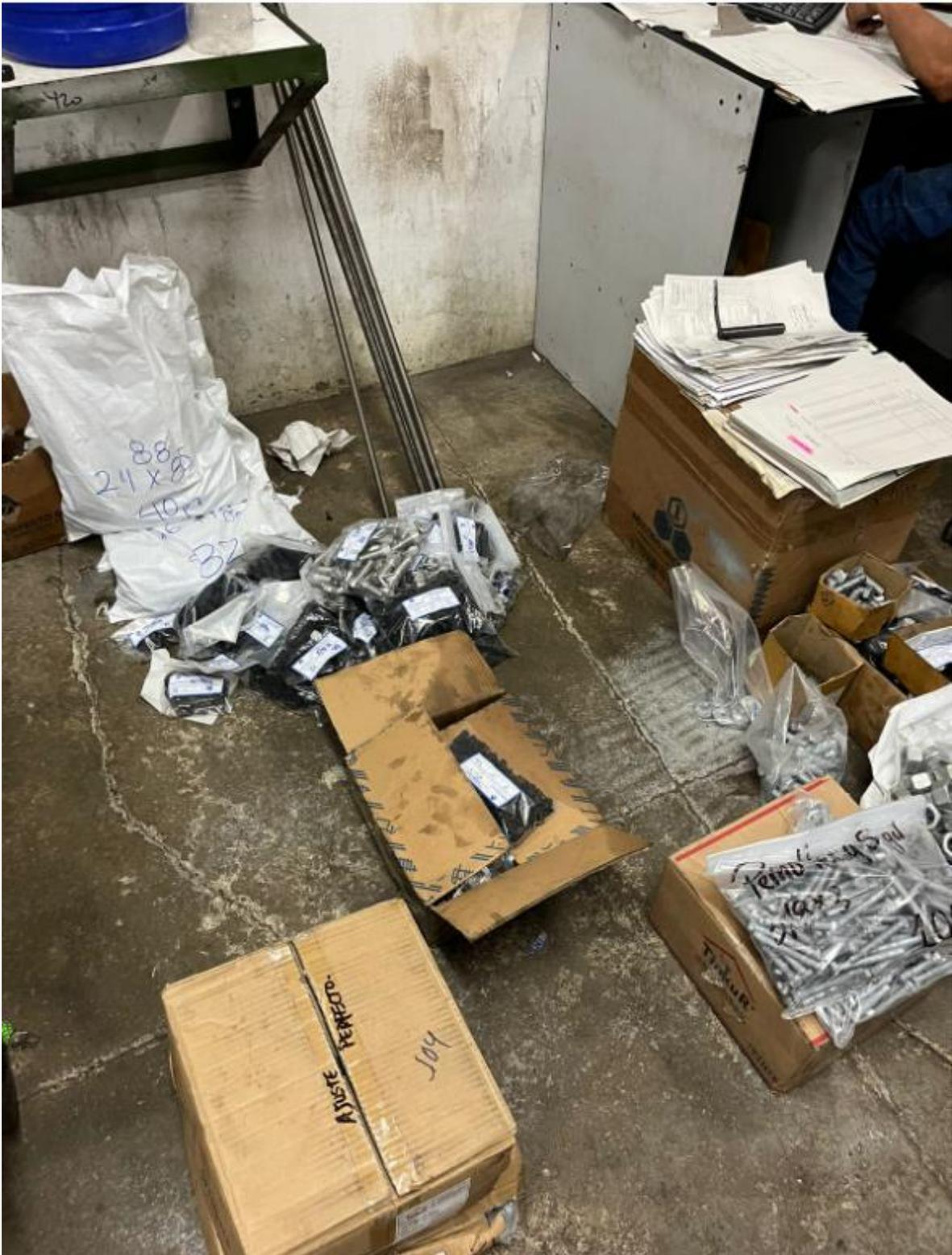
Karim Mendoza Scheggia

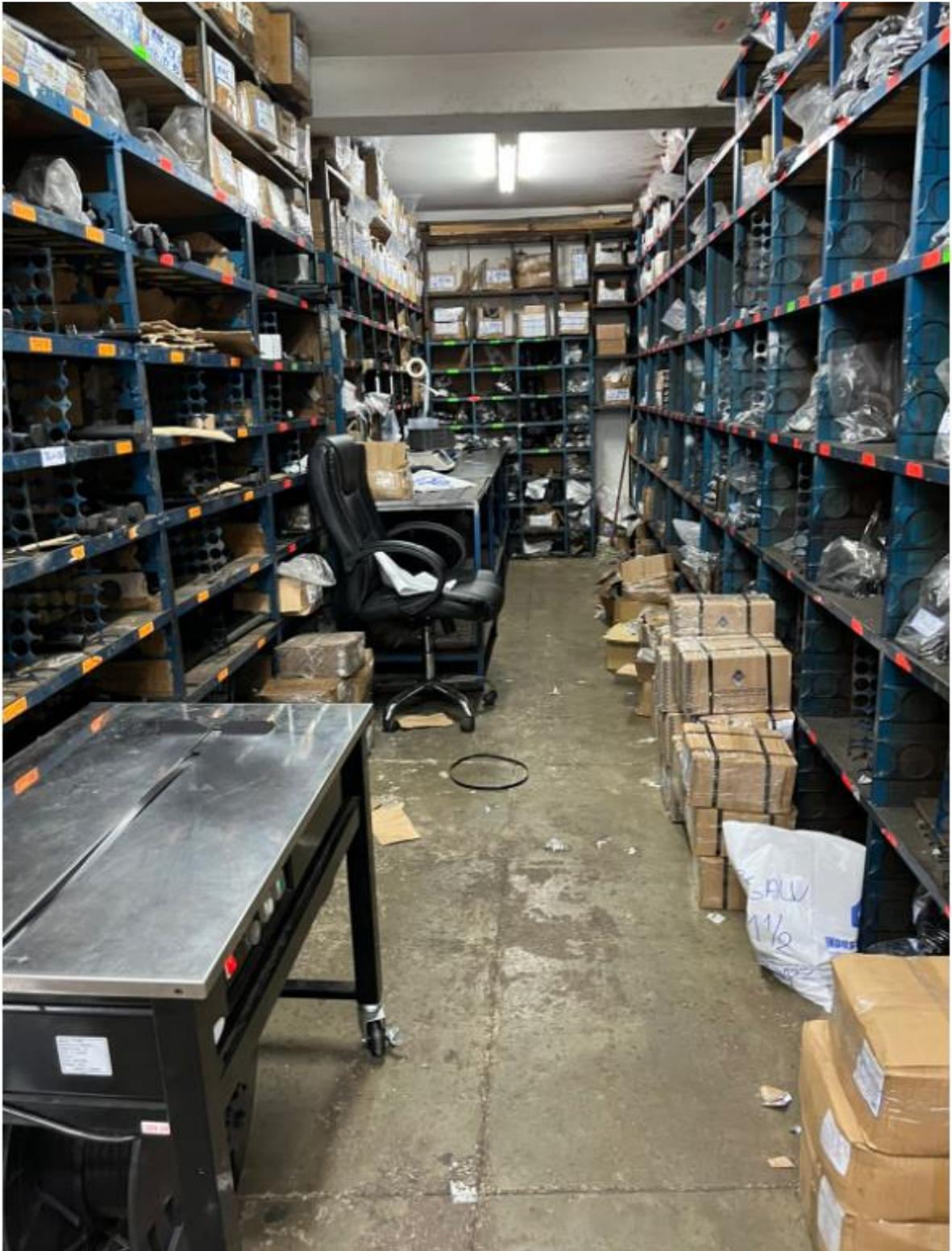
(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la Institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la Institución. Por ello, tanto en los proyectos de Investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

Anexos 6.

Almacén de Ajuste Perfecto S.A.C.





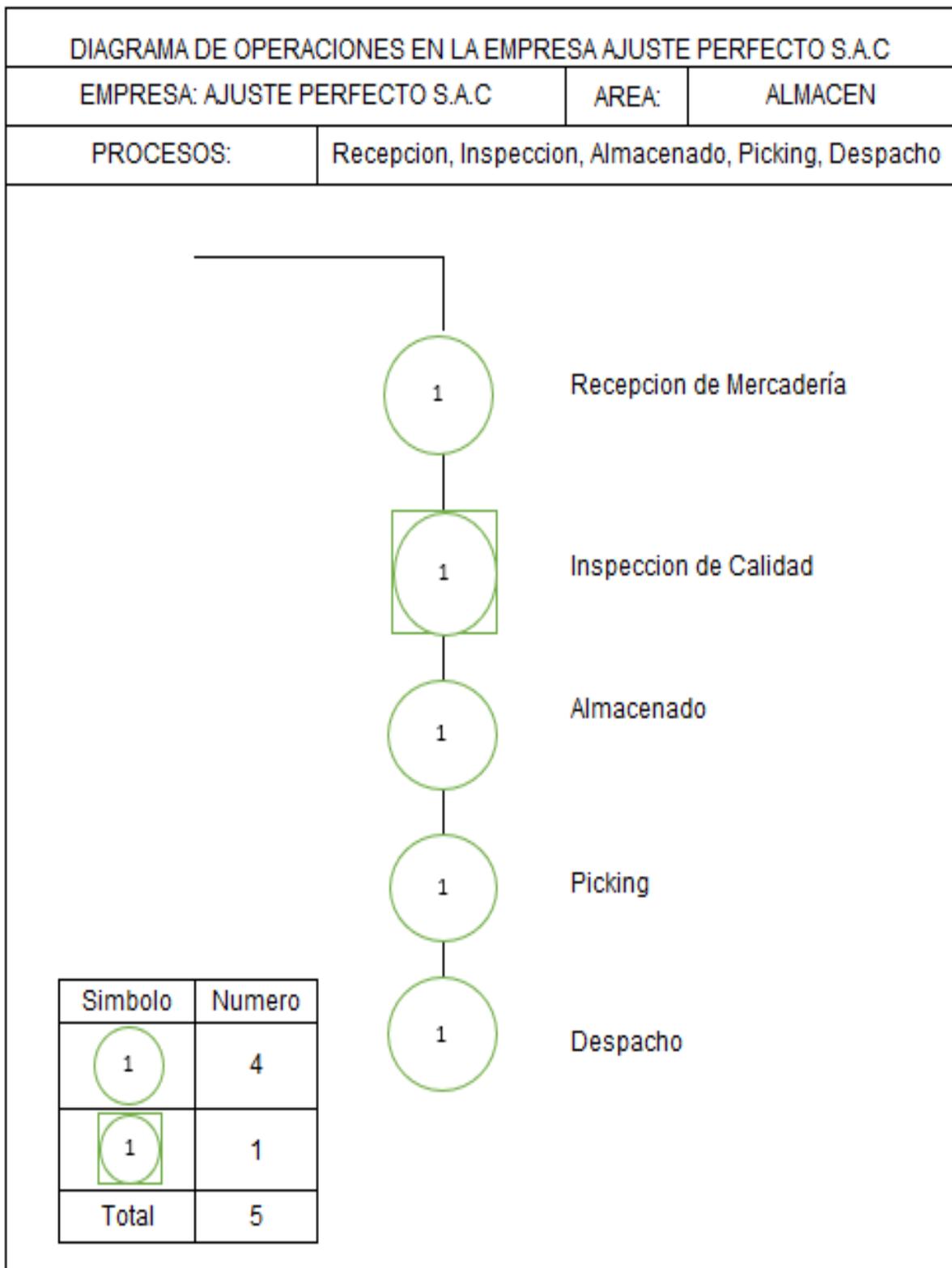






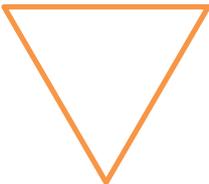
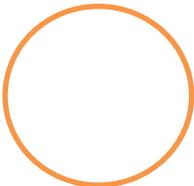
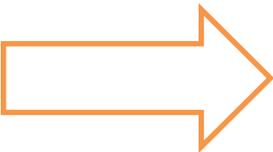
Anexos 7.

Diagrama de operaciones de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C



Anexos 8.

Simbología usada para el diagrama

Demora o Inactividad	Letra D 	Tanto el material como el operario esperan para seguir el transcurso del proceso. Es temporal y no se genera un documento
Almacenamiento	Triángulo 	El material espera ser utilizado y es guardado generándose un documento que se dé cuenta de esta actividad
Operación	Círculo 	Denotar una transformación de material o mostrar cualquier cambio físico o químico que sufra éste. Actividad productiva que realiza el trabajador.
Inspección	Cuadrado 	El material es verificado en cualquier variable. El operario realiza una inspección o revisión.
Transporte	Flecha 	El material es llevado de un lado a otro mínimo un metro. El trabajador se desplaza con o sin carga de un lado a otro al menos un metro de recorrido.

Anexos 10.

Diagrama de actividades del proceso Pre – Test.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES								
Empresa:	Ajuste Perfecto S.A.C				REGISTRO			
Proceso:	Recepcion, Inspeccion, Almacenaje, Picking y despacho					PRE - TEST		
Area:	Almacén							
ITEM	ACTIVIDAD	SIMBOLOGÍA					DISTANCIA	TIEMPO
		○	□	→	D	▽	(m)	(hora, min, seg)
RECEPCION DE MERCADERIA								
1	Ingreso de transporte						5	1 min.
2	Descarga de los Palets							15 min.
3	Recepcion de la guía de remision, factura, etc							1 min.
4	Cotejar lo solicitado							5 min.
5	Firma de conformidad							2 min.
INSPECCION DE CALIDAD								
6	Dirigirse a la caja de los productos							0.20 seg.
7	Abrir las cajas de cada material							8 min.
8	Eleccion de un producto de cada caja							3 min.
9	Cerrar cajas							1 min.
10	Llevar al area del planeamiento y calidad						10	1.20 min.
11	Verificar la dureza y normas de calidad							13 min.
12	Llenar formato de conformidad y firmar							3 min.
ALMACEN DE MERCADERIA								
13	Traslado en montacarga a almacén cercano							5 min.
14	Abrir puertas de almacén							0.5 seg.
15	Ingreso de mercadería						8	5 min.
16	Reubicar cajas apiladas							9 min.
17	Colocar mercadería en espacios que corresponden							5 min.
18	Cerrar puerta de almacén							0.5 seg.
PICKING								
19	Recepcion de la lista de pedidos							0.7 seg.
20	Abrir la puerta del almacen							0.50 seg.
21	Busqueda de productos							5 min.
22	Seleccionar el producto							4 min.
23	Conteo de producto							6 min.
24	Revisar que esté completo							4 min.
25	Dejar en puerta de almacén						4	1 min.
DESPACHO								
26	Sacar los productos fuera del almacén principal							2 min.
27	Supervision de material							0.5 seg.
28	Entrega de pedido a departamento de ventas.						4	1.8 min

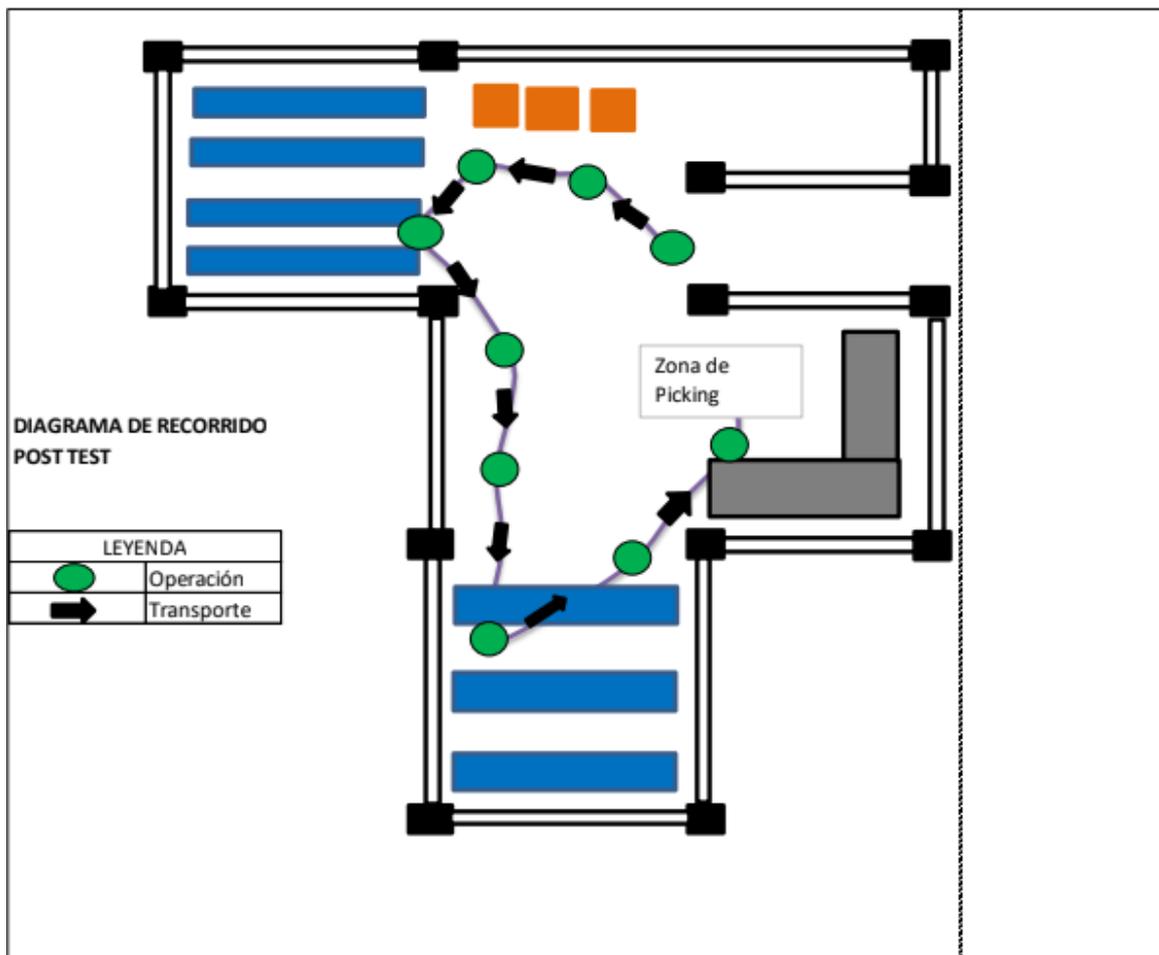
Anexos 12.

Diagrama de actividades Post – Test

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES								
Empresa:	Ajuste Percepto S.A.C						REGISTRO	
							POST - TEST	
Proceso:	Recepcion, Inspeccion, Almacenaje, Picking y despacho							
Area:	Almacén							
ITEM	ACTIVIDAD	SIMBOLOGÍA					DISTANCIA	TIEMPO
		○	□	→	D	▽	(m)	(hora, min, seg)
RECEPCION DE MERCADERIA								
1	Ingreso de transporte	●					3	0.50 seg.
2	Descarga de los Palets	●						10 min
3	Recepcion de la guía de remision, factura, etc	●						0.40 seg.
4	Cotejar lo solicitado	●						5 min.
5	Firma de conformidad	●						2 min
INSPECCION DE CALIDAD								
6	Abrir las cajas de cada material	●						6 min.
7	Verificar la dureza y normas de calidad	●	→					10 min
8	Llenar formato de conformidad y firmar	●						3 min
ALMACEN DE MERCADERIA								
9	Ingreso de mercadería	●					5	3 min
10	Colocar mercadería en espacios que corresponden	●						3 min
PICKING								
11	Recepcion de la lista de pedidos	●						0.7 seg.
12	Seleccionar el producto	●						3 min
13	Conteo de producto	●						4 min
DESPACHO								
14	Supervision de material	●						0.5 seg.
15	Entrega de pedido a departamento de ventas.	●					4	1.8 min

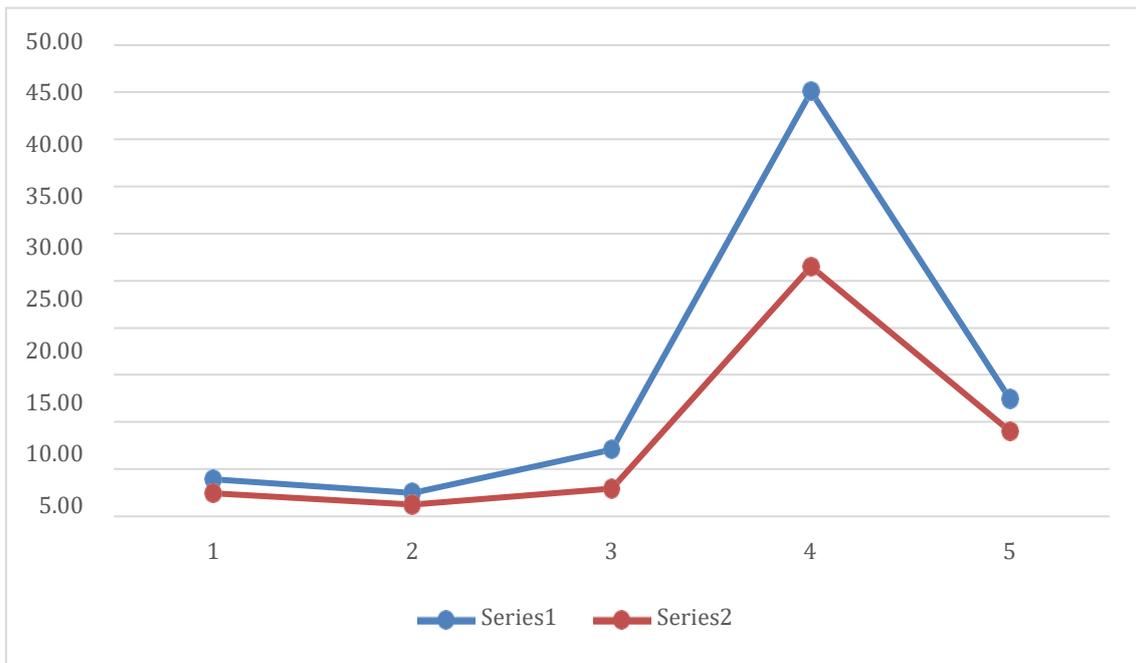
Anexos 13.

Almacén de la empresa Ajuste Perfecto S.A.C Post Test



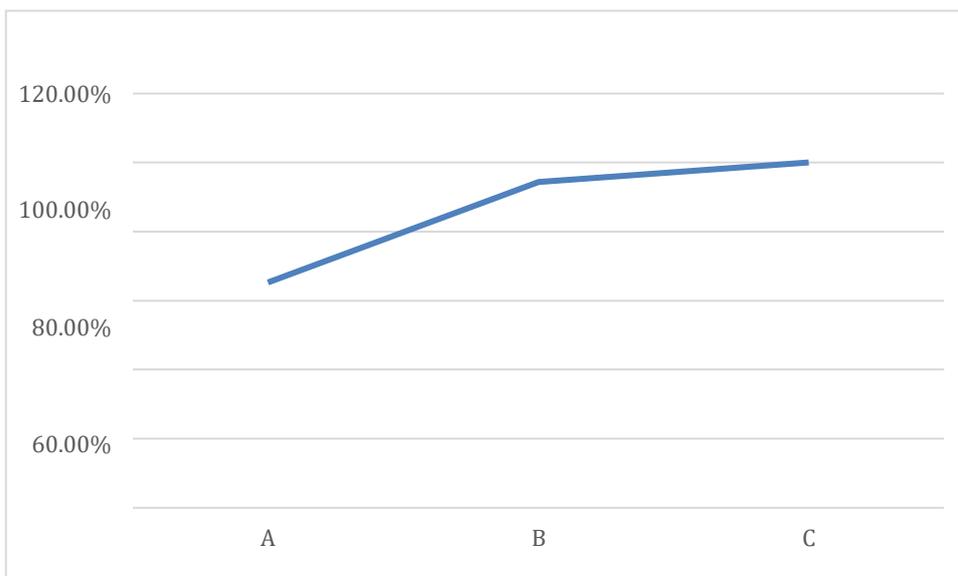
Anexos 14.

Eficiencia Pre – Test y Post - Test



Anexos 15.

Gráfico del resumen de relevancia





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BARRAZA JAUREGUI GABRIELA DEL CARMEN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Gestión de Almacén para mejorar la productividad en una empresa metalmeccánica, callao 2022", cuyos autores son WILSON SANDOVAL MAC EDISON, ARANA DIAZ ENRICO MARCELLO DUBAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, 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 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.

LIMA, 20 de Abril del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BARRAZA JAUREGUI GABRIELA DEL CARMEN DNI: 08715119 ORCID: 0000-0002-0376-2751	Firmado electrónicamente por: GBARRAZAJ el 05- 07-2023 13:24:25

Código documento Trilce: TRI - 0541773