



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística en una
empresa metalmeccánica Chimbote, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Escobedo Centurion, Yann Pierr (orcid.org/0000-0002-0532-5619)

Vera Cabrera, Alexa Zulay (orcid.org/0000-0001-6234-4739)

ASESOR:

Mg. Vargas Sagastegui, Joel David (orcid.org/0000-0003-0411-8164)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios por permitirnos haber llegado hasta esta etapa tan importante de nuestra formación académica y por que siempre está guiándonos por el buen camino y dándonos sabiduría y fortaleza para seguir adelante y nunca rendirnos. También a nuestros padres por demostrarnos en todo momento su amor, apoyo incondicional y por inculcar en nosotros el ejemplo de esfuerzo y dedicación.

Agradecimiento

En primer lugar, le damos gracias a Dios por darnos las fuerzas para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de nuestro camino. A nuestros padres, por brindarnos su apoyo incondicional y ayudarnos a ser mejor cada día, como persona y estudiante, y en especial a nuestro asesor Mg. Vargas Sagastegui Joel David por transmitirnos sus conocimientos y brindarnos el apoyo incondicional para poder culminar esta etapa de nuestra vida. También a la empresa Metalmecánica por brindarnos la oportunidad y la información necesaria para poder realizar el trabajo de investigación y para finalizar agradecemos a todos nuestros compañeros de clase, ya que gracias a la amistad y apoyo moral han aportado a nuestras ganas de seguir adelante.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	64
VI. CONCLUSIONES	68
VII. RECOMENDACIONES	69
REFERENCIAS	70
ANEXOS.....	75

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de Procedimiento	17
Tabla 2. Matriz Vester	26
Tabla 3. Diagrama de Pareto	27
Tabla 4. Herramientas de gestión	28
Tabla 5. Reporte de inventario - Antes	29
Tabla 6. Reporte de despachos – Antes	30
Tabla 7. Reporte de tiempo de preparación de pedido semanal - Antes	34
Tabla 8. Reporte de eficiencia de tiempo de preparación de pedido – Antes	35
Tabla 9. Reporte de pedidos entregados a tiempo – Antes	37
Tabla 10. Categorías según la catalogación	39
Tabla 11. Registro de productos catalogados	40
Tabla 12. Reporte de inventario - Después	42
Tabla 13. Clasificación ABC.....	44
Tabla 14. Regla de Pareto - Análisis ABC.....	44
Tabla 15. Reporte de despachos – Después	46
Tabla 16. Reporte de tiempo de preparación de pedido semanal – Después.....	49
Tabla 17. Reporte de eficiencia de preparación de pedido – Después.....	50
Tabla 18. Reporte de pedidos entregados a tiempo – Después	52
Tabla 19. Comparativo - Catalogación	54
Tabla 20. Comparativo - Confiabilidad de inventario	54
Tabla 21. Comparativo - Confiabilidad de despacho	55
Tabla 22. Comparativo - Eficiencia del tiempo de preparación de pedido	56
Tabla 23. Comparativo - Eficiencia de nivel de entregas a tiempo	57
Tabla 24. Presupuesto de actividades para la implementación	59
Tabla 25. Presupuesto de bienes.....	60
Tabla 26. Cuadro resumen de proyectos - Antes	61
Tabla 27. Cuadro resumen de proyectos - Después	62
Tabla 28. Cuadro resumen de costos por proyectos	63
Tabla 29. Beneficio costo	63
Tabla 30. Matriz de consistencia	1
Tabla 31: Matriz de Operacionalización de variables	2
Tabla 32. Encuesta	3
Tabla 33. Calificación del Ing. Jose Josimar Pareja Bautista.....	7
Tabla 34. Calificación del Ing. Salinas Solar Silvio Sting	7
Tabla 35. Calificación del Ing. Irwing Saul Velasquez Pérez	7
Tabla 36. Consolidado de la calificación de expertos.....	8
Tabla 37. Escala de validez del instrumento	8
Tabla 38. Confiabilidad del instrumento encuesta, según el método Alpha de Cronbach	9
Tabla 39. Registro de catalogación	10
Tabla 40. Formato de control de ingresos y salidas - Kardex	19
Tabla 41. Vale de salida de almacén	20

Índice de figuras

Figura 1. Resultados de pregunta N°01 de encuesta	20
Figura 2. Resultados de pregunta N°02 de encuesta	20
Figura 3. Resultados de pregunta N°03 de encuesta	21
Figura 4. Resultados de pregunta N°04 de encuesta	21
Figura 5. Resultados de pregunta N°05 de encuesta	22
Figura 6. Resultados de pregunta N°06 de encuesta	22
Figura 7. Resultados de pregunta N°07 de encuesta	23
Figura 8. Resultados de pregunta N°08 de encuesta	23
Figura 9. Resultados de pregunta N°09 de encuesta	24
Figura 10. Resultados de pregunta N°10 de encuesta	24
Figura 11. Diagrama de Ishikawa	25
Figura 12. Cuadrificante Matriz Vester	26
Figura 13. Gráfico de Pareto	27
Figura 14. Diagrama de análisis de proceso - Antes	33
Figura 15. Código según catalogación	40
Figura 16. Layo-ut	45
Figura 17. Diagrama de análisis de proceso - Después.	49
Figura 18. Prueba de normalidad Kolmogorov – Tiempo de preparación de pedido	56
Figura 19. Prueba T de Wilconxon del tiempo de preparación de pedido	57
Figura 20. Prueba de normalidad Kolmogorov – Nivel de entregas a tiempo	58
Figura 21. Prueba T de Wilconxon del tiempo de nivel de entregas a tiempo	58
Figura 22. Constancia de Validación del Ing. Jose Josimar Pareja Bautista	4
Figura 23. Constancia de Validación del Ing. Salinas Solar Silvio Sting	5
Figura 24. Constancia de Validación del Ing. Irwing Saúl Velásquez Pérez	6
Figura 25. Resultado de confiabilidad de la encuesta - Método Alpha de Cronbach ...	9
Figura 26. Rango de confiabilidad	9

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general aplicar la gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmecánica Chimbote, 2022. El trabajo es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativa, y un diseño pre-experimental.

Las técnicas de recolección de datos que se emplearon fueron: cuestionario, observación y análisis documental, además se aplicaron instrumentos como: Diagrama de análisis de procesos, encuesta, formatos de eficiencia, clasificación ABC, catalogación de productos, así mismo se realizó el cálculo del tiempo de preparación de pedido, y nivel de entregas a tiempo.

Después de haber aplicado las técnicas de gestión de almacén, se realizó el análisis de datos con la prueba T de Wilcoxon, debido a que las muestras resultaron ser no paramétricas, en la cual se rechazó la hipótesis nula y acepto la hipótesis general, concluyendo que la gestión de almacén mejora la eficiencia logística en una empresa metalmecánica, mejorando la eficiencia en los despachos el cual de 70% incrementó a 90%, y por ende en la preparación de pedido en donde inicio con 76% y mejoro a 88%, de igual manera mejoró el nivel de entregas a tiempo de 62% aumentando a un 85%.

Palabras clave: Gestión de almacén, eficiencia, catalogación.

Abstract

The general objective of this research work is to apply warehouse management to improve logistics efficiency in a metalworking company in Chimbote, 2022. The work is of an applied type, with a quantitative approach, and a pre-experimental design.

The data collection techniques that were used were: questionnaire, observation and documentary analysis, in addition to instruments such as: Process analysis diagram, survey, efficiency formats, ABC classification, product cataloging, as well as the calculation of the order preparation time, and on-time delivery level.

After having applied the warehouse management techniques, the data analysis was carried out with the Wilconxon T test, because the samples turned out to be non-parametric, in which the null hypothesis was rejected and the general hypothesis was accepted, concluding that warehouse management improves logistics efficiency in a metalworking company, improving efficiency in dispatches which increased from 70% to 90%, and therefore in order preparation where it started with 76% and improved to 88%, from Likewise, the level of on-time deliveries improved from 62% to 85%.

Keywords: Warehouse management, efficiency, cataloging.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la gestión de almacén se ha convertido en uno de los factores claves para el crecimiento Logístico de las organizaciones; sin embargo, en muchas de ellas este crecimiento ha sido afectado debido a que no se cuenta con personal suficiente, falta de registros, falta de espacio, falta de control de productos, etc., por lo que era y es de gran importancia aplicar todo lo que corresponda referente a gestión de almacén, teniendo en cuenta que logra una mejora de manera eficiente, considerando que sea más rápida y con menos errores en sus procesos. (Domínguez, 2018, p. 14). Por otro lado, desde otro contexto, en el mundo corporativo y en las empresas a nivel mundial el crecimiento rápido de la industria logística ha logrado que la velocidad en la entrega, la alta eficiencia y precisión en la gestión del almacén, se conviertan en los nuevos objetivos de la industria, así mismo las empresas que adoptaron lo antes mencionado, se han visto favorecidos logrando una logística inteligente. (Deng y otros, 2018, p. 01).

Del mismo modo, la globalización incitó a que las empresas pequeñas y grandes fundaran mecanismos para moderar las acciones de sus adversarios. Así mismo suscitó a la busca constante de la competitividad, debido a que un sistema de logística bien concebido y correctamente utilizado incrementa la eficiencia de una empresa. (Rodríguez y otros, 2017, p. 02)

Según Carbajal (2020) en el Perú el Covid-19 cedió el comienzo a un aislamiento que retó al grupo logístico, más que nada por el imprevisible incremento de la demanda del negocio electrónico y por los limitados horarios para hacer las ocupaciones fundamentales. El territorio está en el transcurso de perfeccionar su infraestructura con el fin de minimizar sus precios logísticos. El área Logístico ha tenido que ajustarse a las novedosas situaciones del ámbito mundial, en la actualidad el 80 % del negocio universal se hace por medio de la vía marítima. El reto todavía es reducir el precio logístico en el Perú que todavía es costoso, estimando más del 30% del precio del material.

En la actualidad, en Perú la gran proporción de empresas en los diversos ámbitos económicos han aceptado la administración logística como un centro táctico para asegurar sus tareas y estadía, dando mayor énfasis a preservar la eficiencia en las actividades productivas, su postura y competencia en los mercados. Así mismo la zona logística en el Perú aumentó de 10% a 15% a lo largo de los últimos 10 años, no obstante, no es un óptimo indicador, hasta la fecha gracias a las deficiencias que todavía muestra nos ubica en el décimo puesto continuos de Chile. Hasta la fecha, la zona logística en el Perú mueve más de 1,800 millones de soles anualmente. De igual manera ha ido desarrollándose internacionalmente debido a los nuevos adelantos tecnológicos que son innovadores, como las tiendas virtuales, el e-commerce, los servicios de delivery, los cuales benefician en parte importante a este desarrollo logístico que se muestra con gran demanda en diversos territorios. (Diario La Razón, 2021)

El mercado logístico presente ha mostrado ciertos retos a fin de proponer una iniciativa eficaz que, a partir de una visión nueva, pueda que la cadena de repartición no se rompa y se realice de manera eficiente con la entrega de materiales y placer del cliente. (López, 2020, p. 08). Por lo tanto, una adecuada Gestión de almacenes logra tener un mejor control de los insumos y materiales a utilizar en la fabricación de las partes requeridas por los consumidores. Así mismo nos ayuda a tener un control de los instrumentos usados en el proceso de fabricación dentro del taller metalmecánica. (Castillo, 2019, p. 22).

La empresa en la cual se realizó el proyecto de investigación, es una pequeña empresa, que se dedica a la fabricación de proyectos metalmecánicos, civiles y de plantas industriales para los sectores agroindustriales, pesqueros, mineros y energéticos. En ella se cuenta con un almacén en el que permanecen localizados las herramientas y máquinas para sus distintas ocupaciones, así mismo, diferentes tipos de materiales. Se presencié diferentes causas, como la mala ubicación de los materiales en el almacén, debido a que los componentes, equipos y herramientas no se hallaban bien distribuidos, así mismo no contaba

con la respectiva catalogación, ni un inventario actualizado, por lo tanto, no se tenía conocimiento de las existencias que hay, no se llevaba a cabo un registro de control de ingresos y salidas, siendo un gran problema, debido a que se detectó que por la falta de control y responsabilidad, en algunas ocasiones cuando se enviaba algún tipo de herramienta a obra, se pierda con facilidad; todo ello nos indica que había una deficiencia en almacén. De acuerdo a los problemas indicados, el estudio de investigación planteó como problema ¿Cómo la gestión de almacén mejorará la eficiencia logística en una empresa metalmecánica – Chimbote, 2022?

El presente estudio se justifica porque la gestión de almacén en toda empresa es de vital importancia para mejorar su eficiencia en sus procesos logísticos.

La justificación práctica del estudio, es la aplicación de la teoría y hechos de la gestión de almacén, el cual ayudó al sector empresarial a establecer estrategias que conlleven a evidenciar las mejoras y la eficiencia logística del almacén.

La investigación tiene justificación económica porque la aplicación de, la gestión logística ha mejorado los procesos, al tener un control de los productos y herramientas, mejorando su eficiencia, por lo tanto, se logra una reducción de costos del almacén.

Para la investigación se planteó como objetivo general aplicar la gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmecánica, Chimbote 2022. Seguido a ello como objetivos específicos se tienen: Identificar los factores que influyen en la baja eficiencia logística; aplicar las herramientas de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística y evaluar el beneficio costo de la aplicación de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística. Finalmente, la investigación se planteó como hipótesis general, que la gestión de almacén mejora la eficiencia logística en una empresa Metalmecánica Chimbote, 2022, y como hipótesis nula, que la gestión de almacén, no mejora la eficiencia logística en una empresa Metalmecánica Chimbote, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En el progreso de indagación, ha sido primordial tomar trabajos involucrados a la gestión de almacén y eficiencia logística, con el objeto de enriquecer la información, tomando en cuenta recursos informativos de grado internacional, nacional y local.

En la investigación realizada a nivel internacional se encontró a Sila y otros (2020), en su investigación desarrollada en el sector logística en la ciudad de Limerick Ireland, tuvieron como objetivo mejorar la eficiencia del almacén híbrido (almacenaje y preparación). Esta investigación fue aplicada siguiendo la metodología, la realización de sesiones de lluvia de ideas, permitiendo inventariar problemas y sugerir soluciones; se utilizó el diagrama de espagueti para definir las rutas que se realizan habitualmente en el proceso de picking, redistribución de espacios y gestión del tiempo utilizando la herramienta 5s. El resultado conseguido fue la reducción de los costos y un beneficio neto de 43.285,69 € al final del primer año tras la ejecución, por consiguiente, un ahorro anual estimado en unos 50.000 € / año. Así mismo la demora en la preparación pedidos paso a ser unos 35 minutos más rápido, lo que representa una reducción de alrededor del 25% del tiempo inicial. Se concluye que los instrumentos aplicados en la investigación lograron disminuir el tiempo de preparación de pedidos mejorando así la eficiencia logística en el almacén.

Komarova (2016) en su tesis desarrollada en el sector empresarial de almacenamiento en Rusia, tuvo como objetivo mejorar el rendimiento de la empresa mediante la optimización de las actividades propias del almacenamiento. La investigación fue aplicada y siguieron una metodología de trabajo, donde las mejoras implementadas se encuentran planificación de nuevos espacios, reorganización de equipos, desarrollo de indicadores claves de rendimiento (KPI) para recursos humanos, nuevo sistema de etiquetado de estantes de productos. El resultado fue, que, se redujo los costos operativos y mejoró la eficiencia, debido a que se utilizó de manera inteligente los equipos, el personal y el área. De esta investigación podemos concluir que después de

implementar los cambios, en la empresa se redujo la tasa anual de 10-15% los costos operativos de la instalación, así mismo liberando el área hasta en un 20%. Este estudio aporta, resaltando qué aspectos se pueden mejorar con la aplicación de las operaciones de almacenamiento.

En la investigación realizada a nivel nacional se encontró a Solano (2021), quien, en su tesis desarrollada en el distrito de Pimentel en el sector metalmecánico, tuvo como objetivo diseñar un modelo de gestión logística que mejore la eficiencia en el área de almacén. La investigación fue aplicada mediante técnicas de recopilación de datos, como la entrevista, la encuesta; para realizar el diagnóstico, se identificó los problemas de ineficiencia a través del diagrama de Pareto; para determinar cuánto de material se debe pedir por cada compra se usará el Lote Económico de Compra "EOQ"; la mínima cantidad que debe mantenerse de un material estará dada por el punto de reorden; para saber la exactitud y control de los materiales se utilizará el Kardex. El resultado obtenido fue el aumento de la eficiencia en la entrega en un 16.03% y 17.18% en la eficiencia del tiempo empleado en preparación de pedidos. El estudio concluye que el modelo de gestión logística diseñado por los investigadores sí permite mejorar la eficiencia en el área de almacén.

Alva (2020) en su tesis desarrollada en el sector ferretero en la ciudad de Lima, tuvo como objetivo, mejorar productividad del área de almacén a través de la gestión del almacén. La investigación utilizó la siguiente metodología, la observación directa, la recolección de datos, método ABC, DAP por cada actividad, también empleó el Kardex para control de materiales. Como resultado se obtuvo una mejora de la productividad dado que pudo incrementar a 71,79% con respecto al 53.06% que se tenía inicialmente lo que significa una mejora del 18.73%. La eficiencia mejoró en un 3,73%. Dado que paso de 77,29% inicial a un 81,02%, De esta investigación se concluye que luego de aplicar la gestión de almacén se demuestra un incremento en la productividad y eficiencia en el área de almacén.

Carrillo (2020), en su investigación desarrollada en el sector metalmecánico en la ciudad de Lima, tuvo como objetivo detectar los inconvenientes que impactan de forma notable la gestión del almacén y control de inventarios, para entablar mecanismos y de igual modo, mejorar la gestión de almacén. La averiguación ha sido aplicada utilizándose un grupo de datos logrados de las unidades informantes en funcionalidad a herramientas como la entrevista y el formulario, aplicando 3 ejes de apoyo, el primero ha sido de planear capacitaciones al personal de almacén a fin de minimizar los errores, el segundo, indica a un levantamiento de información y establecimiento de la metodología ABC para controlar inventarios, y la tercera, corresponde a un rediseño de Layout de existencias del almacén con base a la categorización ABC para minimizar tiempos en ubicación. El resultado alcanzado ha sido ofrecer un orden de superioridad en la verificación de las existencias de más grande demanda del almacén. El análisis concluye que la iniciativa brindó un criterio de redistribución de los artículos para su instantánea ubicación. El análisis aporta, resaltando qué aspectos tienen la posibilidad de mejorar implementando las herramientas para una buena gestión de Almacén.

Cabrera y Gonzales (2019), en su tesis desarrollada en el sector comercial de ventas de productos de consumo masivo en el distrito de Pimentel, tuvieron como objetivo el diseño de un sistema de gestión de almacén el cual mejore la eficiencia logística. Esta investigación ha sido aplicada utilizándose redistribución del área de almacén, utilización del plan con base en las 5S, el método abc y la conformidad de recientes sucesos. El resultado está reflejado en la disminución de las pérdidas por no atendidos que se extrajo de las ofertas, en relación a la mejora ha sido que por la inversión de cada sol se recibe 0.81 soles, asimismo, la reparación de la inversión y de los costos en 6 meses con 11 día, lo que fue viable. El análisis finaliza que los instrumentos que se seleccionaron en la propuesta, sirven para mejorar la eficiencia en la GA. Este estudio aporta el valor de la gestión de almacén para mejorar la eficiencia del almacén.

Gallardo y Ríos (2019), en su investigación desarrollada en el sector metalmeccánico en la ciudad de Lima, tuvieron como objetivo determinar como la gestión de almacén mejora la productividad de dicha empresa, así mismo para el desarrollo de esta investigación emplearon la siguiente metodología, como, la observación directa, Método ABC, Layout, Codificación de existencias, DAP de actividades. Por lo tanto, como resultado se obtuvo un aumento de la eficiencia del 11.4% con respecto al nivel de eficiencia inicial y un incremento de la productividad del 8.04 % con respecto a lo inicial y se obtuvo un beneficio costo de S/ 4.25 con respecto a la implementación de la mejora. De esta investigación podemos concluir que la aplicación de la gestión de almacén mejora la eficiencia logística de la empresa y un ahorro de S/ 3.25 por cada sol invertido.

En la investigación realizada a nivel local se encontró a Esquivel y Ruiz (2016) quien, en su tesis desarrollada en el Distrito de Chimbote en el sector agropecuario, quienes tuvieron como objetivo diseñar un sistema logístico con el fin de disminuir los costos de dicha empresa, esta investigación se realizó mediante el uso de diversos instrumentos como: análisis documental, matriz de diagnóstico, el método ABC e indicadores de los costos en el área logística. Obteniendo como resultado disminuir el costo logístico a s/159,073 soles de un total de S/198.575 soles, logrando así un ahorro de s/39, 502.41 soles anuales, llegando a la conclusión que el diseño del sistema logístico reduce en un 20 % los costos logísticos en la empresa. Esta investigación aporta que mediante el desarrollo de las herramientas se obtiene una disminución de forma considerable de los costos en el área logística.

Alejo y Estrada (2020), en su tesis desarrollada en el sector de las Nuevas Tecnologías de la automatización del Distrito de Chimbote, tuvieron como objetivo aplicar la gestión de almacenes para mejorar la eficiencia en la empresa. Fue aplicada mediante entrevista, estudio de datos e inspección directa; se utilizaron herramientas a fin de estimar la eficiencia e indagar sobre

el almacén como: Diagrama de operaciones, check list, formularios, registros, codificación de materiales y método ABC, además se calculó la planificación de pedido, el tiempo de preparación y despacho. El resultado ha sido que el check list creció en 32%, debido a que aplicaron la metodología 5s de manera correcta, así mismo la eficiencia en planificación de pedido, el tiempo de preparación y despacho creció en 16%, 15 % y 23%. El análisis concluye que, la eficiencia calculada demostró mejoría, y que los valores logrados en cada una de las evaluaciones de los instrumentos aumentaron. El análisis aporta el valor de aumentar la eficiencia en el almacén de una organización.

Ortega y Pineda (2019) en su investigación desarrollada en el sector pesquero de la Ciudad de Chimbote, buscaron como objetivo incrementar la productividad desarrollando la gestión logística. La investigación fue aplicada mediante diagrama de Pareto e Ishikawa, luego método ABC, examinando los índices de la rotación mensual de los componentes, estimando una porción económica de cada encargo de posibilidad, ubicando el punto de reorden, consolidando de esta forma el stock de estabilidad, realizando una previsión de la demanda por medio del suavizado exponencial. El resultado obtenido fue, que, la eficiencia que se obtuvo inicialmente fue de un 80%, para después de la mejora incrementar la eficiencia a 87%; además la de encontrar en un inicio un 87% de efectividad promedio inicial para luego tener la efectividad presente de 93%. El análisis concluye que, se ha podido optimizar 7% de materiales con alta criticidad. Este estudio aporta, resaltando que la administración logística si mejora la productividad en la compañía.

La investigación estuvo compuesta por teorías que fundamentan la variable propuesta y demás información fundamental para el progreso de la misma.

Tal es así que se empezó con definiciones de eficiencia logística, primero definimos a la eficiencia, el cual se basa en utilizar correctamente los medios probables para poder obtener un fin. Por lo tanto, frecuente comprender como un efecto más alto, manteniendo bastante claros los recursos a usar. De esta

forma, a menos recursos empleados para poder hacer un fin, más eficiente. Para ser eficiente se debe conocer en qué entorno se va a hacer cada labor o actividad que se desea hacer. (Stepien y Barnó, 2019 p. 09).

Luego se menciona que la logística tiene fines que se puede reducir en: la planeación, el diseño, el abastecimiento y la producción de productos; así mismo en el mantenimiento, la ayuda a la producción, la evacuación y el reciclaje de los productos. Uno de los objetivos de la logística es el progreso y la administración del flujo de materiales, empezando por el abasto inicial de la materia prima, cruzando por la producción y culminando con el reparto de productos. Del mismo modo la logística se expone en alguno de los entornos, así sea comercial o industrial; de manera que cualquier actividad involucrada en el flujo de materiales y productos consumibles, necesita de sistemas de desarrollo, producción y repartición asociados. (Herrero, 2017, p. 148). Por lo tanto, la eficiencia logística se refiere a la eficacia de las intervenciones de una compañía, el cual permite reducir los tiempos y ciclos, así mismo la optimización de los recursos naturales y, además, incrementar la calidad, a fin de superarse. (Rodríguez y otros, 2017, p. 03).

Teniendo en cuenta la definición anterior, los indicadores de la eficiencia logística se conforman, sin lugar a dudas, en los instrumentos de medición y control fundamentales en todos los procesos dentro de una empresa, detectando que las actividades estén en incrementando de manera eficiente. (Avella, 2019, p. 02), en este caso consideramos dos indicadores esenciales, que son nivel de entregas a tiempo y tiempo de preparación de pedido, debido a que ambos son de gran importancia para lograr mejorar y/o aumentar la eficiencia logística en la empresa.

Algunos consejos claves para mejorar la eficiencia en un almacén son: Mejorar la productividad del trabajo para conseguir el máximo provecho posible a la inversión, efectuándose a través de distintas acciones y considerando que se tiene que ejecutar controles de stock de manera constante y así prevenir las posibles equivocaciones humanas. El control de entradas y salidas de los

productos con el fin de que podamos tener conocimiento del nivel de stock existente en todo momento, además se debe tomar en consideración el espacio del almacén, debido que si se encuentra lleno o saturado puede causar pérdidas de productos o materiales, costos innecesarios, retrasos, etc. Ubicación interna de los productos, debido a que la empresa tiene que mantenerlo de manera ordenada, cada uno en su espacio correspondiente e identificados dentro de las fronteras del almacén, y así facilitar la búsqueda, manejo y traslado de los mismos. Inventario permanente, siendo muy importante para conocer la cantidad de stock que se tiene disponible, de tal modo permitirá conocer los movimientos de compras y traslados. Y como último consejo se tiene la Eliminación de errores humanos. (Evidence)

De tal manera se define al almacén como el sitio autorizado a mantener materiales, así mismo en él se efectúa la recepción, conservación o localización de materiales, por lo tanto, es el centro de gestión de operaciones estratégicas, encargado de suministrar todo lo necesario de manera eficiente a los demás departamentos de la compañía, con el fin de que estos puedan realizar todas sus actividades rutinarias y programadas sin tener ningún contratiempo que pueda ocasionar pérdidas. Los almacenes bien organizados con mucha frecuencia utilizan libros, formatos y registros debido a que son herramientas muy útiles para controlar las entradas, constatando de forma correcta el desarrollo de la recepción de la mercadería. (Perdiguero 2017, p. 06).

Según Flamarique (2019, p. 35) La gestión del almacén permite inspeccionar uniformemente los productos y situarlos de manera correcta para disminuir a fondo las intervenciones de mantenimiento, las equivocaciones y el periodo de entrega. Trata de implantar cómo y dónde deben almacenarse los productos, por lo tanto, sus objetivos son: proporcionar de manera veloz los pedidos inspeccionando las existencias, obtener confianza al percibir qué materiales hay en almacén, en qué porción y su ubicación.

El SGA crea ahorros llevando a cabo la supresión de ineficiencia en la indagación de materiales en el interior de repartición, averiguación de ubicaciones para almacenaje, demasía en el manejo de los materiales, sometimiento en la memoria de los individuos, inexactitud de picking (surtido), devoluciones de los consumidores y emisión y manejo de papeles. (Mora, 2016, p. 280).

Una gestión eficiente del almacén da a la organización beneficios como: Reducir las ocupaciones administrativas, esquivar errores y refluir en un crecimiento de la productividad; acelera el aumento de sucesos y de flujos logísticos; mejora en la administración del grado de inversión de los productos; optimización de la calidad del material que tiene menos probabilidades de estropear al reducir las intervenciones de sostenimiento; descuento de los costes en general; minimiza los tiempos de los procesos; aumenta el grado de satisfacción de los consumidores al minimizar probables errores e incidencias. (Flamarique, 2019, p. 37).

Por consiguiente, según Escudero (2019, p. 18) las funcionalidades y ocupaciones que se llevan a cabo en el almacén son: Recepción de mercancías, el cual se basa en dar ingreso a los artículos despachados por los proveedores; a lo largo del proceso de recepción se cerciora que los productos recibidos coincidan con los datos que figura en las notas o guías de entrega, además se tiene que cerciorar que las cantidades, características, calidad, etc., correspondan con lo solicitado. El almacenamiento el cual es localizar los productos en el sector más correcto del almacén, esto con el fin de localizarlo de forma fácil, para eso se usan medios de estanterías, instalaciones, depósitos, etc. La conservación y mantenimiento dentro del almacén consiste en mantener los productos en perfecto estado, a lo largo de la era que permanece almacenada, del mismo modo la protección del producto comprende ejercer sobre la estabilidad y limpieza en el área almacén y reglas especiales para el correcto cuidado y mantenimiento de cada producto. Gestión y control de las existencias establece la cantidad en la que se debe guardar

cada producto, calculando la frecuencia y la cantidad correcta a solicitar en cada pedido, para obtener un mínimo costo de almacenamiento. Expedición de mercancías, ello inicia una vez que se obtiene el pedido y se basa en elegir los productos, embalaje y el medio de transporte.

Así mismo, para una correcta gestión de almacén, se toma en cuenta la definición del inventario, el cual es la inspección y verificación de los materiales o bienes patrimoniales que tiene la organización, con ello regulamos la contabilización de las existencias que figuran en los registros, de esta forma contar si se ha tenido pérdidas o ganancia. (Meana, 2017, p. 04). Los tipos de inventarios son: Materia Prima y elementos: Comprende cada una de los elementos y materias usados para la fabricación, construcción, así como la producción de diversos productos. Partes de los repuestos y de los suministros industriales: Aquí se incorporan artículos de consumo y materias primas secundarias. Productos terminados: Entendiéndose como tal a todos aquellos productos que el área de producción no envía para disponer de su almacenamiento, y lo conforman los artículos que permanecen en la comercialización. (Meana, 2017, p. 09).

Como herramientas de la gestión de almacenes tenemos las 5'S que es un sistema a fin de conservar de manera organizada, limpia, segura y más que nada provechosa, el lugar de trabajo, puesto que es un procedimiento que posibilita robustecer las bases, mostrar de forma fácil y práctica de ejercer los principios primordiales de calidad, para reforzar los cimientos en la empresa, de forma que se aguanten las operaciones y el ritmo de vida de la compañía en un ambiente de permanentes cambios sin dañar su salud. Las 5'S son: siri (clasificar), seiton (ordenar), siso (limpiar), seiketsy (estandarizar) y shitsuke (disciplina). (Socconini y Barrantes, 2020, p. 19)

Por consiguiente, se considera el método ABC, el cual se conoce que procede de la ley de Pareto, pues en casi todas las situaciones económicas se observan

que la minoría de recursos de un grupo (alrededor del 20%) le concierne la mayoría del costo de otro grupo (aproximadamente del 80%). De ello se asimila la correspondencia de 20-80 lo que muestra el exceso que a menudo se da en el reparto de un definido grupo entre un conjunto de recursos. Este exceso además frecuenta manifestarse en la situación de los inventarios. Esta realidad se pudo constatar en un gran grupo de organización siendo esto lo que impulsó la aplicación del método ABC para dictaminar el nivel de atención que se debe dar a los diferentes materiales.

El método se basa en dividir en 3 equipos las existencias: El Conjunto A el cual se compone por un mínimo de artículos (un 5-20%), este grupo a su vez representa un porcentaje elevado en cuanto al costo total del stock (un 60-80%).

El Conjunto B compuesto por un número más grande de artículos (un 20-40%) el cual representa un 30-40% del costo total.

Conjunto C representa un número más grande de artículos almacenados (sobre un 50-60%), sin embargo, solo llegan a representar un 5-20% del costo total del stock. De manera que el procedimiento o método ABC posibilita distinguir los materiales y/o productos que requieren una gran atención en términos control y tiempo. Los del Conjunto A requieren un mayor control, y por consiguiente necesitan un sistema de revisión continua, además de inventariarlos periódicamente para buscar probables diferencias. Es viable que para el conjunto B el sistema de revisión sea constante o periódico. No obstante, para los del conjunto B y C la atención reduce y C es el conjunto al que menos atención se le debe dar. (Imbisa, 2017, p. 48)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Álvarez (2020, p. 03) define que la investigación es según la orientación donde se considera investigación básica y aplicada. En el presente trabajo se consideró la investigación de tipo aplicada, el cual se orienta en conseguir un nuevo conocimiento con el objetivo de aumentar la capacidad según la realidad. Se consideró de tipo aplicada debido a que se utilizó teorías ya existentes referente a la gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística.

En cuanto al diseño de investigación, ha sido pre experimental, según Cabezas, Andrade y Torres (2018, p. 76), el presente diseño nos es útil y de gran importancia, debido a que nos permitió acercarnos más al problema de investigación en la realidad y actualidad; este tipo de investigación nos ayudó a marcar un antes y después.

Por lo tanto, se consideró lo siguiente:

$$G = O1 \rightarrow X \rightarrow O2$$

Dónde:

G: Empresa Metalmecánica

O1: Eficiencia logística en la empresa metalmecánica antes de la aplicación de las herramientas de gestión de almacén.

X: Gestión de Almacén.

O2: Eficiencia logística en la empresa metalmecánica después de la aplicación de las herramientas de gestión de almacén.

3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Variable independiente: Gestión de almacenes

Según Cevallos y otros (2017, p. 35), definen a la Variable Independiente como los valores el cual no requieren de otros, así mismo se define como

la razón a averiguar y se precisa como causa o precedente. Esta variable podría ser manipulada.

Variable 2: Variable dependiente: Eficiencia logística

Según Cevallos y otros (2017, p. 35), la Variable dependiente, depende de otra, ellas son las que miden, así mismo están sujetas a diversos cambios que pueda suceder por acciones de otros elementos.

En (anexo 5, tabla 32), se podrá observar la matriz de operacionalización de las variables de estudio.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población:

La población es el grupo de unidades o recursos como personas, instituciones, municipios, organizaciones y otros, precisamente para cuantificar las estimaciones en la averiguación de la investigación. Es fundamental conceptualizar las unidades, su argumento y expansión. Cuando se dificulta estudiar todo el universo, es donde se separa una muestra, o subconjunto que sea ejemplar. (Cevallos y otros, 2017, p. 34). En esta investigación en la Empresa Metalmecánica, la población estuvo conformada por todos los registros de eficiencia logística de la empresa.

Muestra:

Según Cevallos y otros (2017, p. 34), definen a la muestra como una parte o subconjunto de la población en el que se observa el fenómeno a estudiar y al muestreo como el método o proceso destinado a conquistar una muestra adecuada que represente las características básicas de la población. Por lo tanto, en el Almacén de materiales, herramientas y equipos. La muestra fue conformada por los registros de la eficiencia logística de las últimas 12 semanas.

Muestreo:

En la presente investigación el muestreo es no probabilística, por conveniencia. Según Fernández, Graneros y Hernández (2020, p. 211), definen al muestreo como el proceso por el cual se selecciona una parte de una realidad total, el cual debe examinarse y ser representativa al resto. Definiendo así el muestreo no probabilístico como la técnica en la cual la muestra no es elegida aleatoriamente, siendo por conveniencia porque está disponible en el tiempo del investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son aquellos mecanismos empleados para agrupar la información de manera ordenada y con un objetivo específico (Caro, 2017).

Dentro de las técnicas de recolección de datos tenemos la encuesta, según Cevallos y otros (2017, p. 43) lo definen como un método de estudio y recolección de datos empleados para obtener información sobre temas diferentes. Las encuestas poseen una diversidad de fines y tienen la posibilidad de realizarse de muchas formas, teniendo en cuenta la metodología seleccionada y las metas que se deseen conseguir, de acuerdo a ello el instrumento que se realizó fue el cuestionario.

Así mismo otra técnica de recolección de datos será la observación, según Cabezas, Andrade y Torres (2018, p. 111), definen que la observación es fundamental e importante, debido a que al momento de observar detenidamente y atentamente un hecho, caso o fenómeno, nos provee información confiable, segura y un mayor número de datos para desarrollar el tema de investigación. Dentro de ella se realiza la observación directa, el cual permitió que el(os) investigador(es) se pongan en contacto personalmente con lo que se desea investigar; y como instrumentos se utilizó el diagrama de Ishikawa, para así poder identificar la situación actual en la que se encuentra la empresa.

Además de ello se realizó la técnica análisis documentario, según Cabezas, Andrade y Torres (2018, p. 111), es un grupo de operaciones dirigidas a trazar un archivo con un contenido al original, con el objetivo de permitir su restauración subsiguiente e identificarlo; en ella como instrumentos se empleó el diagrama de Pareto, formatos de control de ingreso y salida, registros de eficiencia, reporte de despachos, el cual nos ayudará a tener un antes y después.

3.5. Procedimientos

Tabla 1. Matriz de Procedimiento

Objetivos Específicos	Métodos, Técnicas, Herramientas	Instrumentos	Indicadores
Identificar los factores que influyen, en la baja eficiencia logística en una empresa Metalmecánica	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la encuesta - Elaborar diagrama de Ishikawa - Aplicar la matriz Vester y el diagrama de Pareto para establecer las causas de mayor impacto 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Observación - Análisis documentario 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de causas - Causas de mayor impacto
Aplicar las herramientas de gestión de almacén, para mejorar la eficiencia logística en una empresa Metalmecánica	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de catalogación - Inventario y método ABC - Formato de control de entradas y salidas - Lay-out - Aplicar diagrama de análisis de proceso y determinar la eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documentario 	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de mejora - Eficiencia
Evaluar el beneficio costo de la aplicación de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar los costos de implementación de la propuesta - Determinar los beneficios de implementación de la propuesta 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documentario 	<ul style="list-style-type: none"> - Beneficio costo

Fuente: Elaboración propia

3.6. Método de análisis de datos

El presente informe cuenta con diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos, el cual sirve para su análisis respectivo, así mismo dicho análisis nos permitió decretar si la hipótesis planteada puede ser aceptada o rechazada.

El método de análisis que se realizó para el procesamiento de los datos recopilados es el software Microsoft Excel y el programa SPSS, en los cuales se ingresaron todos los datos recopilados, por parte del personal de la empresa y los investigadores, y se obtuvo como resultado los valores significativos para constatar nuestros objetivos.

3.7. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación se desarrolló en base al respecto de pertenencia, puesto que se respetó la propiedad intelectual de toda la información obtenida de otras investigaciones, de tal manera el informe se desarrolló de manera racional, bajo información auténtica y veraz; así mismo la información fue obtenida directamente del personal de la empresa, con la debida aprobación del gerente.

Además, cabe resaltar que la información expuesta fue emitida de fuentes bibliográficas revisadas y aprobadas para su publicación.

IV. RESULTADOS

4.1.- Factores que influyen en la baja eficiencia logística

En la empresa Metalmecánica, teniendo en cuenta la gran importancia de conocer los factores que influyen en la baja eficiencia logística del almacén, se emplearon algunos instrumentos; lo cual permitió evaluar la situación actual.

Se dio inicio con una encuesta (anexo 6, tabla 32), el cual se planteó 10 preguntas que pueda ayudar a identificar el estado actual y las actividades que surgen en la empresa, siendo específicos en el área de almacén, las cuales, gracias a la participación de las personas encuestadas, que se encuentran laborando en la empresa, parte operativa; se logró obtener dichas respuestas más resaltantes, lo cual fue de mucha ayuda, importancia, y gran preocupación por todos los incumplimientos que suceden en dicha área. Así mismo, realizado la encuesta a los 6 primeros trabajadores, se procedió a realizar la confiabilidad de la herramienta según el método Alpha de Cronbach.

Evaluado la confiabilidad del instrumento, el cual fue aplicado a seis trabajadores de la empresa, se obtuvo como resultado 0.83, el cual está dentro del rango de confiabilidad adecuado, que es de 0.72 a 0.99, optando el rango de excelente confiabilidad; por lo tanto, luego de obtener dicho resultado favorable, se procedió a aplicar el cuestionario al resto de trabajadores.

Una vez realizado la encuesta a los 10 trabajadores, de una empresa metalmecánica, se obtuvieron resultados muy preocupantes, debido a la falta de control, demoras, e incumplimientos, que generan quejas, molestias y retrasos, los cuales se muestran a continuación.

En conformidad con la pregunta N°1 ¿Considera que existe organización del personal de almacén al momento de entregar su pedido?, se obtuvo resultado intermedio entre casi nunca con un 40% y a veces con un 40%, no siendo tan relevante.

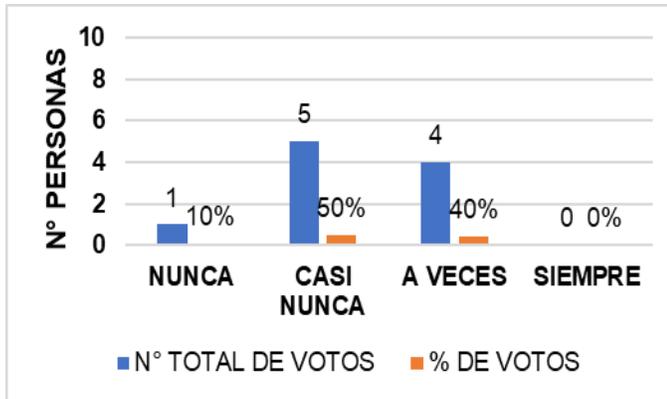


Figura 1. Resultados de pregunta N°01 de encuesta

En concordancia con la pregunta N°02 ¿Considera que el almacén está correctamente ubicado dentro de la empresa?, el 60% respondió a veces, y el 40% siempre, lo cual significa que su ubicación es estable y didáctica.

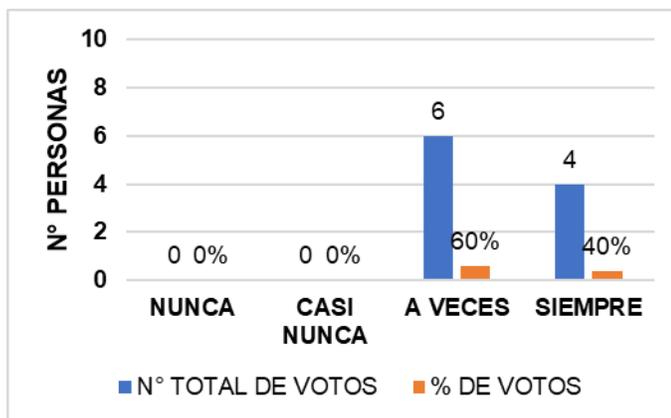


Figura 2. Resultados de pregunta N°02 de encuesta

De acuerdo a la pregunta N°03 ¿Considera que, el personal de almacén ofrece un servicio rápido a sus clientes internos?, como resultado se obtuvo un 50% tanto en la respuesta casi nunca y a veces, precisando que es algo intermedio, dependiendo de los pedidos y el material que haya en stock.

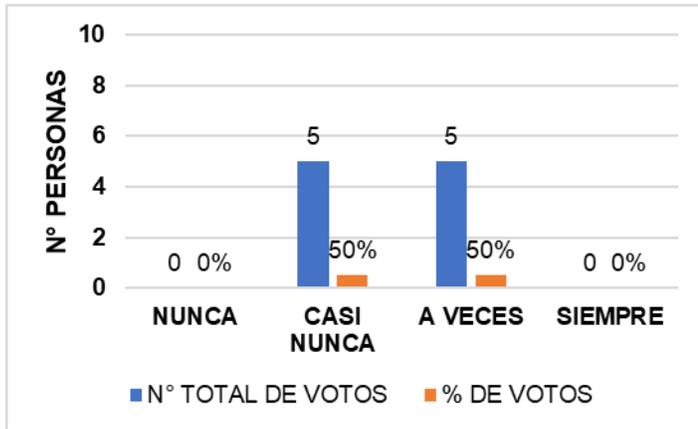


Figura 3. Resultados de pregunta N°03 de encuesta

En conformidad con la pregunta N°4 ¿Considera usted, que el tiempo de despacho es razonable?, se obtuvo un 70% de respuestas no favorables, siendo notable la incomodidad de los trabajadores.

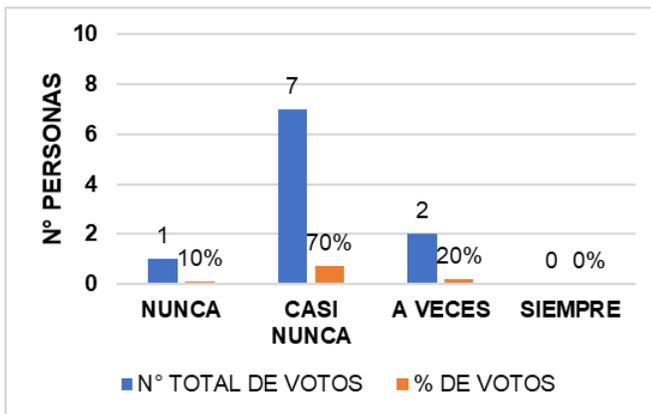


Figura 4. Resultados de pregunta N°04 de encuesta

Según la pregunta N°5 ¿Le brindan con facilidad los productos solicitados?, el 60% respondió a veces, y el 40% casi nunca, siendo énfasis y refiriéndose en la búsqueda del producto, el cual es un punto muy resaltante.

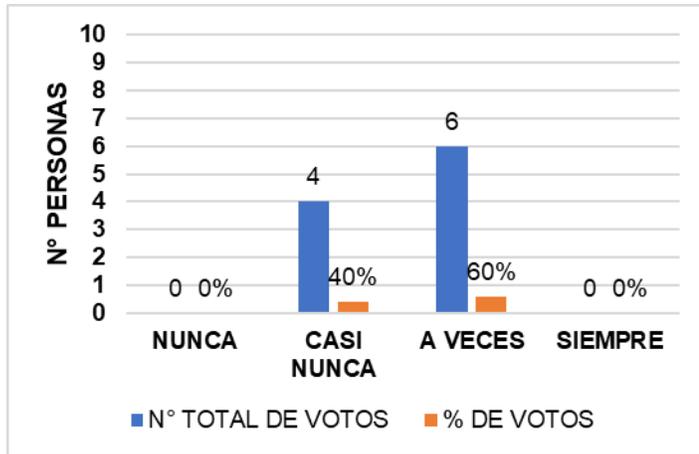


Figura 5. Resultados de pregunta N°05 de encuesta

De acuerdo a la pregunta N°6 ¿Considera usted, que la entrega del pedido es de acuerdo al requerimiento?, 8 personas respondieron que a veces, y solo 2 personas que siempre, por lo tanto, se entiende que normalmente si se entrega el pedido de acuerdo a lo solicitando, teniendo en cuenta los que haya en stock.

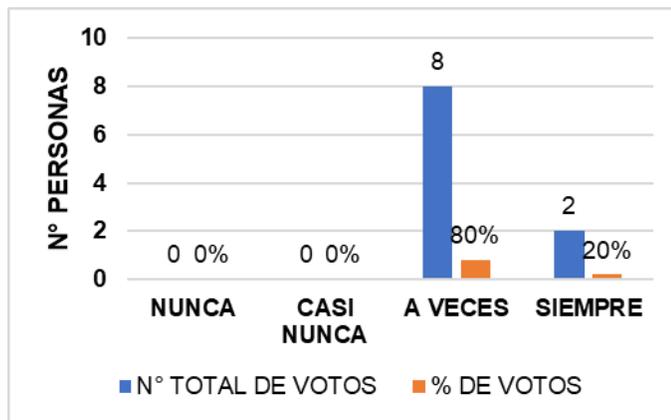


Figura 6. Resultados de pregunta N°06 de encuesta

En conformidad con la pregunta N°7, ¿Considera usted, que los despachos son atendidos a tiempo?, se obtuvo como resultado un 80% de casi nunca, esto debido a todos los inconvenientes que se presentaban en almacén, así mismo provocaba mucha preocupación, debido a que ello conducía a algunos retrasos en el avance del servicio y así mismo una falta de cumplimiento al entregar el proyecto.

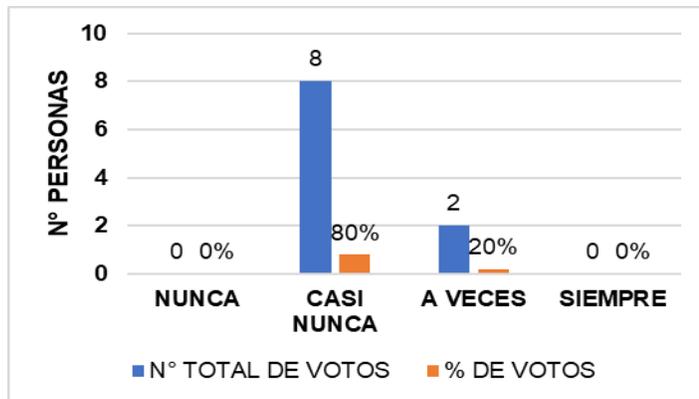


Figura 7. Resultados de pregunta N°07 de encuesta

De acuerdo a la pregunta N°08 ¿El almacén cuenta con el personal suficiente para una eficiente gestión?, se comprueba un 60% respondió a veces y el 40% siempre, debido que normalmente si hay personal estable en almacén, y lo que provoca los inconvenientes es una falta de coordinación, control, etc.

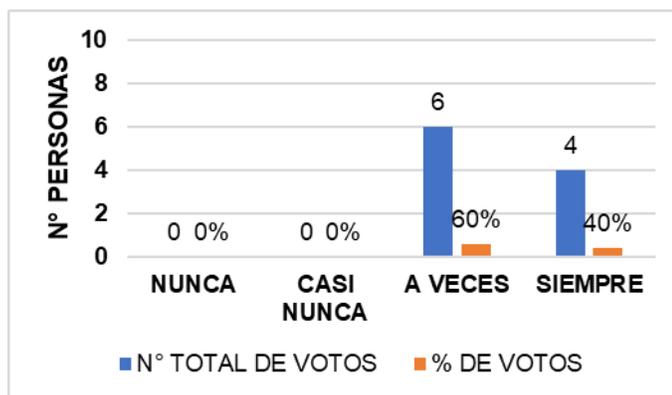


Figura 8. Resultados de pregunta N°08 de encuesta

En conformidad a la pregunta N°09 ¿Al retirar algún producto de almacén, se utiliza algún registro?, la encuesta brindó un 70% de resultado insatisfactorio, debido a que el personal a cargo no entregaba un registro o vale de salida, al personal solicitante, en donde se describa el material a salir de almacén, provocando un desorden.

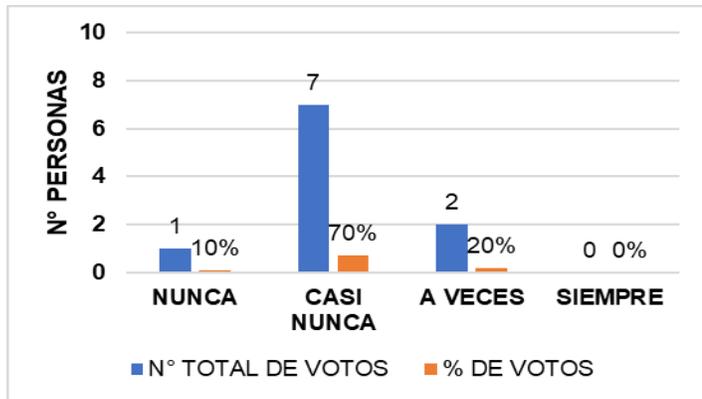


Figura 9. Resultados de pregunta N°09 de encuesta

Conforme a la última pregunta resaltante de la encuesta, la N°10 ¿El despacho de materiales se realiza correctamente?, se obtuvo como respuesta resaltante, un total de 70%, siendo insatisfactoria, y teniendo correlación con los resultados anteriores, debido a que no todos los pedidos son entregados a tiempo, mucho menos de manera correcta.

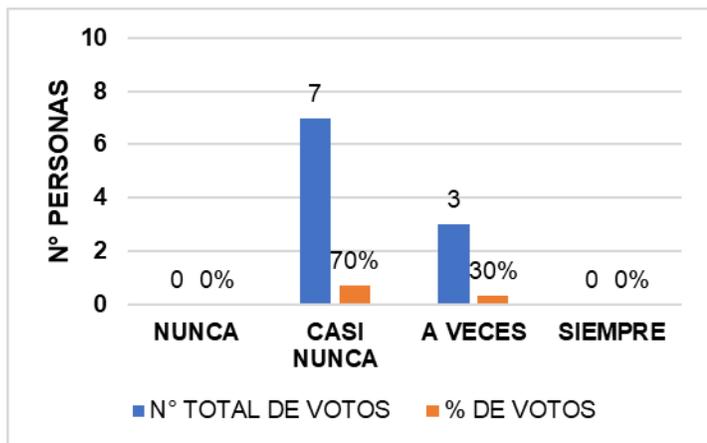


Figura 10. Resultados de pregunta N°10 de encuesta

En resumen, de la encuesta, las preguntas más resaltantes y críticas fueron las que obtuvieron mayor porcentaje de votación a la respuesta casi nunca, por lo tanto, se puede observar que las preguntas más resaltantes y significantes, con un porcentaje alto en casi nunca, fueron la número 4, 7, 9 y 10.

Luego de ello, gracias a la encuesta y teniendo en cuenta sus problemas resaltantes, se realizó el diagrama de Ishikawa, donde se logró identificar las causas principales y relevantes del problema, teniendo en cuenta 5M, acto seguido se realizó la matriz Vester, la cual sirvió para calcular la influencia que repercutía en cada causa, brindando valores de dependencia a cada uno. Una vez obtenido dichos datos, se procedió a realizar el diagrama de Pareto 80-20, en donde se logró identificar y resaltar las causas más críticas referente al problema activo y principal que es la baja eficiencia logística, así mismo una vez identificada las causas más relevantes nos permitió definir un plan de mejora.

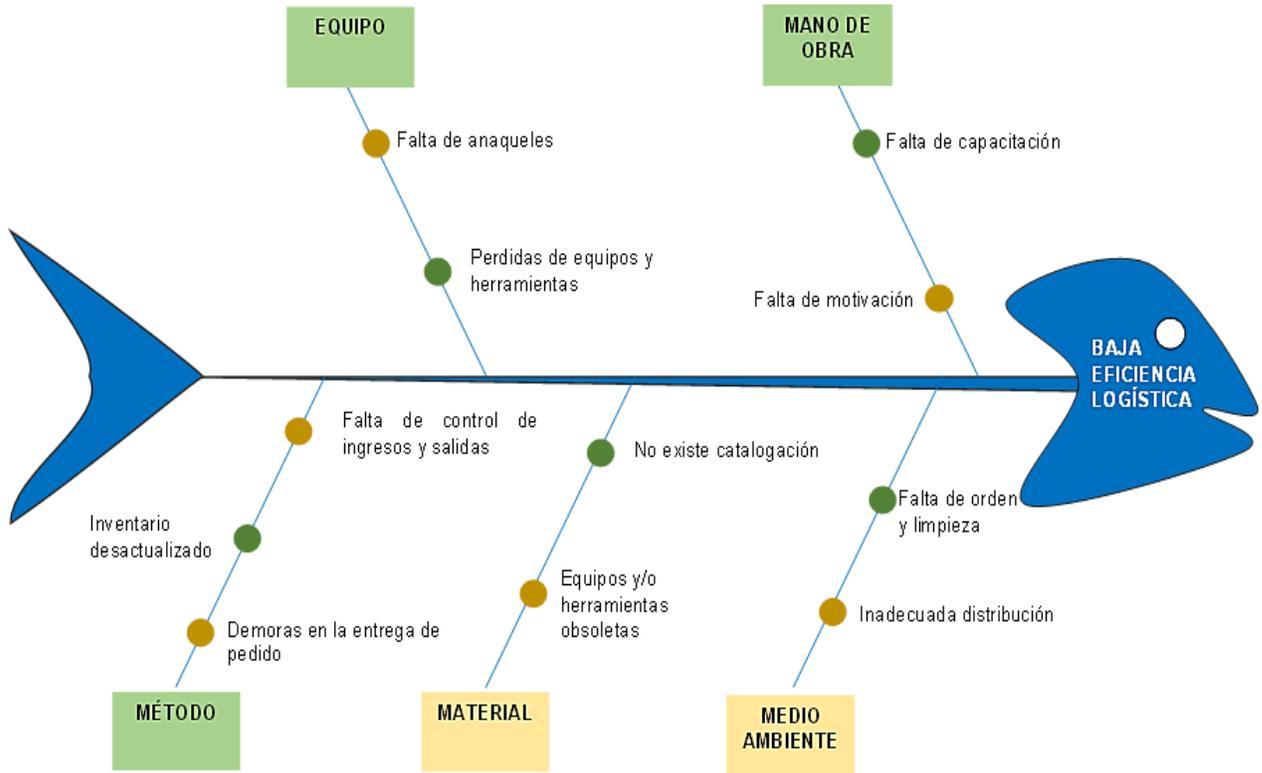


Figura 11. Diagrama de Ishikawa

Tabla 2. Matriz Vester

MATRIZ VESTER													
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	INFLUENCIA
C1	Falta de anaqueles	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
C2	Perdidas de equipos y herramientas	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6
C3	Falta de capacitación	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	4
C4	Falta de motivación	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
C5	Inventario desactualizado	0	0	0	0	0	2	2	3	1	0	1	9
C6	Falta de control de ingreso y salida	1	1	1	0	2	0	2	3	1	0	2	13
C7	Demoras en la entrega de pedido	0	0	0	0	3	1	0	3	1	1	3	12
C8	No existe catalogación	0	1	1	0	3	1	2	0	0	0	2	10
C9	Equipos y/o herramientas obsoletas	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4
C10	Falta de orden y limpieza	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	1	9
C11	Inadecuada distribución	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	6
DEPENDENCIA		2	3	3	1	13	11	10	15	4	4	12	33

Fuente: Elaboración propia

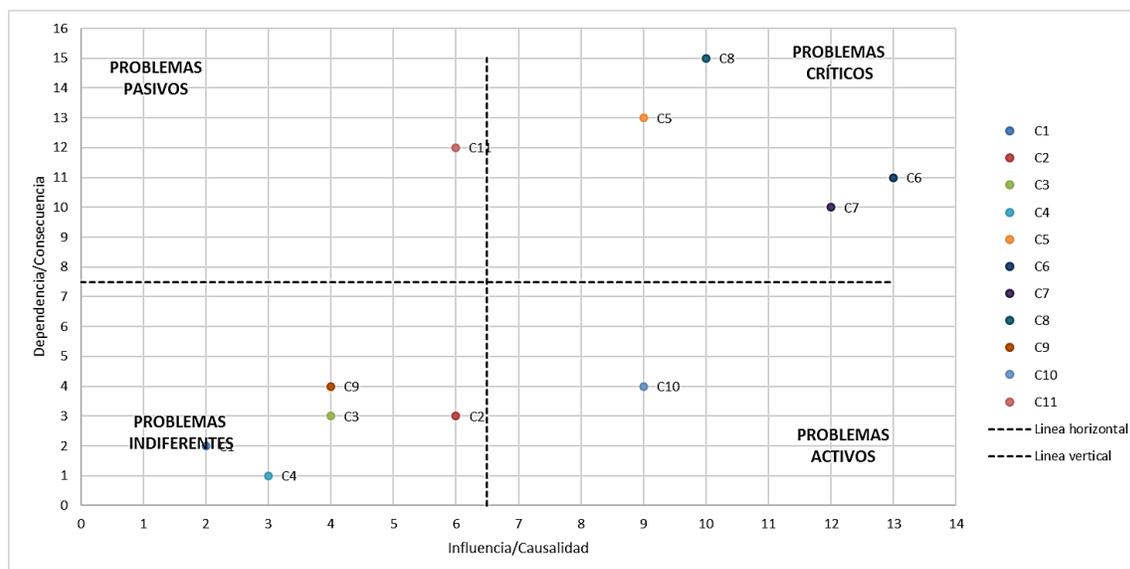


Figura 12. Cuadrificante Matriz Vester

Tabla 3. Diagrama de Pareto

DESCRIPCIÓN	PRODUCTOS	DEPENDENCIA	F	ACUMULADO	FA
Falta de catalogación	C8	15	19%	15	19%
Falta de control de inventarios	C5	13	17%	28	36%
Inadecuada distribución	C11	12	15%	40	51%
Falta de control de ingresos y salidas	C6	11	14%	51	65%
Demoras en la entrega de pedido	C7	10	13%	61	78%
Falta de orden y limpieza	C10	4	5%	65	83%
Equipos y/o herramientas obsoletas	C9	4	5%	69	88%
Perdida de equipos y herramientas	C2	3	4%	72	92%
Falta de capacitación	C3	3	4%	75	96%
Falta de anaqueles	C1	2	3%	77	99%
Falta de motivación	C4	1	1%	78	100%
TOTAL		78	100%		

Fuente: Elaboración propia

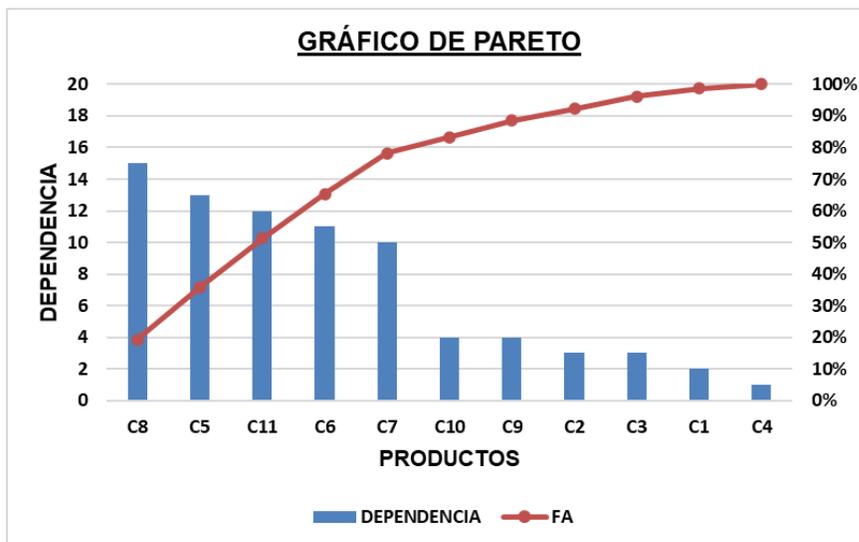


Figura 13. Gráfico de Pareto

Según el diagrama de Pareto, se logró identificar las causas más relevantes, como, C7 Falta de catalogación, C5 Falta de control de inventario, C11 Inadecuada distribución, C6 Falta de control de ingreso y salida y C7 Demoras en la entrega de pedido, siendo éstas las causas más relevantes a considerar, para mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica

4.2.- Herramientas de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística

De acuerdo a los factores que afectan la eficiencia logística, se han seleccionado las herramientas de gestión correspondiente, que se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. *Herramientas de gestión*

Causa	Herramienta de Gestión
Falta de catalogación	Sistema de codificación
Falta de control de inventario	Clasificación ABC
Inadecuada distribución	Layo-ut
Falta de control de ingresos y salidas	Registro Kardex
Demoras en la entrega de pedido	Diagrama de análisis de proceso

Fuente: Elaboración propia

La empresa metalmecánica no cuenta con un registro de catalogación, de los productos y equipos, por lo tanto, conlleva a que los productos no se puedan identificar con facilidad, lo cual toma tiempo, y a la vez genera desorden. Así mismo ningún producto cuenta con un código de identificación, por lo que la confiabilidad de catalogación es 0%.

Así mismo cuenta con un inventario desactualizado, por lo tanto, se procedió a realizar el cálculo de confiabilidad del inventario de materiales y equipos en el almacén, debido que gracias a ello se puede tener conocimiento de la cantidad de productos con el que se dispone. Por lo tanto, se realizó el conteo de los elementos mediante la observación directa y la toma de datos, teniendo en cuenta las cantidades desactualizadas con el que contaba la empresa, por lo que, comparando los datos brindados y el conteo de inventario en físico, se logró verificar cuantos elementos había de diferencia.

Tabla 5. Reporte de inventario - Antes

REPORTE DE INVENTARIO - ANTES				
ÍTEM	CATEGORÍA	FORMATO DE CONTROL	INVENTARIO FÍSICO	DIFERENCIA
1	Elementos de fijación	2265	2335	70
2	Elementos de perforación	50	77	27
3	Elementos de corte y desbaste	312	334	22
4	Equipos de protección personal	420	447	27
5	Herramienta manual	120	147	27
6	Herramientas de golpe	5	5	0
7	Herramientas de medición y trazo	60	65	5
8	Herramientas de sujeción	18	23	5
9	Herramientas eléctricas	25	30	5
10	Herramientas manuales de corte y perforación	35	36	1
11	Herramientas mecánicas	24	29	5
12	Máquinas y equipos	14	29	15
13	Materiales eléctricos	139	145	6
14	Materiales mecánicos	140	188	48
15	Pinturas y complementos	90	98	8
16	Productos para la prevención de accidentes	43	43	0
CATEGORÍA DE PRODUCTOS FALTANTES				11

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se observa el reporte de inventario total por categoría, en donde, luego de comparar los valores obtenidos con los brindados por la empresa, se identificó que hubo un total de 11 categorías de productos faltantes. Por lo tanto, se procedió a realizar la fórmula de confiabilidad de inventario.

$$\text{Confiabilidad de Inventario} = 1 - \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Total de inventario}} \times 100$$

$$\text{Confiabilidad de Inventario} = 1 - \frac{11}{100} \times 100$$

$$\text{Confiabilidad de Inventario} = 31\%$$

El resultado anterior de 31% de confiabilidad de inventario, indica que no se cuenta con un inventario organizado ni actualizado, en donde se tenga conocimiento de las existencias que hay dentro del almacén, lo cual provoca que el personal al carecer de dicha información induzca retrasos en su proceso de despacho, provocando que no todos se efectúen el día de solicitud.

Por lo tanto, mediante datos obtenidos por parte del almacén, se llevó a cabo el cálculo de confiabilidad de despacho, donde se consideró los despachos realizados y el total de despachos que surgieron en un periodo de 12 semanas. En donde se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Confiabilidad de despacho} = \frac{\text{Despachos realizados}}{\text{Total de Pedidos}} \times 100$$

Tabla 6. Reporte de despachos – Antes

REPORTE DE DESPACHOS (ANTES)				
MES	SEMANA	DESPACHOS REALIZADOS	TOTAL DE PEDIDOS	RESULTADO
NOVIEMBRE	Semana 1	4	7	57.14%
		5	8	62.50%
		6	9	66.67%
		6	10	60.00%
		5	6	83.33%
	Semana 2	6	9	66.67%
		7	10	70.00%
		3	5	60.00%
		4	6	66.67%
		4	6	66.67%
	Semana 3	7	10	70.00%
		5	7	71.43%
		4	6	66.67%
		7	10	70.00%
		4	6	66.67%
	Semana 4	6	10	60.00%
		7	10	70.00%
		4	6	66.67%

		5	7	71.43%
		7	10	70.00%
DICIEMBRE	Semana 1	6	8	75.00%
		4	7	57.14%
		6	9	66.67%
		7	9	77.78%
		6	8	75.00%
	Semana 2	5	8	62.50%
		5	7	71.43%
		4	5	80.00%
		8	10	80.00%
		7	9	77.78%
	Semana 3	4	6	66.67%
		6	8	75.00%
		4	5	80.00%
		7	10	70.00%
		5	7	71.43%
	Semana 4	5	7	71.43%
		4	7	57.14%
		5	6	83.33%
		4	6	66.67%
		5	6	83.33%
ENERO	Semana 1	4	7	57.14%
		8	10	80.00%
		7	10	70.00%
		4	6	66.67%
		5	7	71.43%
	Semana 2	5	7	71.43%
		4	6	66.67%
		4	5	80.00%
		4	7	57.14%
		3	5	60.00%
	Semana 3	8	10	80.00%
		8	10	80.00%
		4	7	57.14%
		6	9	66.67%
		7	9	77.78%
	Semana 4	4	5	80.00%
		5	6	83.33%
		7	9	77.78%
		5	8	62.50%
		6	9	66.67%
PROMEDIO DE CONFIABILIDAD DE DESPACHO				70.05%

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 6, se obtuvo como resultado el 70.05%, lo cual indica que no todos los pedidos son despachados el día de solicitud, debido que en algunos pedidos se toma más tiempo de lo normal, y que algunos materiales no se cuenta con el stock disponible en almacén.

De acuerdo al promedio obtenido según el reporte de despachos realizados, se procedió a realizar un Diagrama de análisis de proceso de las actividades que influyen dentro de la preparación de productos, de un pedido determinado. En donde se verificó que la actividad que ocupa más tiempo es la búsqueda del elemento, debido a que los materiales y equipos en almacén, no se encuentran bien distribuidos, es decir no tienen una ubicación determinada de cada producto, así mismo no cuentan con un código el cual les ayude a facilitar su encuentro, por lo que resulta complicado y genera demoras al momento de la búsqueda, para luego proceder con el despacho.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) - ANTES						
 Empresa Metalmecanica	RESUMEN					
	ACTIVIDAD	SÍMBOLO				ACTUAL
	OPERACIÓN	●				60 min
REALIZADO POR:	TRANSPORTE	→				02 min
Escobedo Centurión Yann	INSPECCIÓN	■				05 min
Vera Cabrera Alexa Zulay	DEMORA	⌒				0 min
OPERACIÓN	ALMACENAMIENTO	▽				0 min
PROCESO DE DESPACHO	TIEMPO/MINUTOS					67 min
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	●	→	■	⌒	▽
Recepción de orden de pedido	01 min.					
Búsqueda física del producto	35 min.					
Extracción del producto encontrado	12 min.					
Armado de pedido	08 min.					
Verificación de pedido	05 min.					
Llenado de guía de remisión	03 min.					
Entrega de pedido en punto área seleccionada	02 min.					
Firmado de confirmación de entrega de pedido	01 min.					
TOTAL	67 min					

Figura 14. Diagrama de análisis de proceso - Antes

En la figura 14, se muestra el DAP del proceso de despacho, el cual cuenta con 5 operaciones, 01 transporte y 01 inspección, todo ello sumando un total de 67 minutos para dicho proceso. Por lo tanto, se procedió a realizar un reporte de tiempo de preparación de pedido, considerando 12 semanas, y tomando 01 muestra por día, de lunes a viernes.

Tabla 7. Reporte de tiempo de preparación de pedido semanal - Antes

REPORTE DE TIEMPO DE PREPARACIÓN DE PEDIDO SEMANAL (ANTES)						
Medida: minutos				Tiempo Útil: 67 min.		
MES	SEMANA	NÚMERO DE CICLOS				
		1	2	3	4	5
NOVIEMBRE	Semana 1	111	79	91	104	62
	Semana 2	104	114	110	88	73
	Semana 3	85	85	99	84	90
	Semana 4	83	81	98	113	86
DICIEMBRE	Semana 1	82	114	94	116	105
	Semana 2	100	67	98	116	92
	Semana 3	113	71	112	96	65
	Semana 4	99	83	77	76	89
ENERO	Semana 1	65	119	86	78	76
	Semana 2	95	84	87	91	95
	Semana 3	82	78	106	91	74
	Semana 4	112	68	99	76	67

Fuente: Elaboración propia

Mediante dicha situación, se procedió a evaluar la eficiencia según el tiempo de preparación de pedido, considerando la siguiente fórmula, donde el tiempo útil es el tiempo generado en el DAP y el tiempo total, los datos recolectados según tabla anterior.

$$\text{Tiempo de preparación de pedido: } \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100$$

Tabla 8. Reporte de eficiencia de tiempo de preparación de pedido – Antes

REPORTE DE EFICIENCIA DE PREPARACIÓN DE PEDIDO (ANTES)					
MES	SEMANA	NÚMERO DE CICLOS	TIEMPO ÚTIL	TIEMPO TOTAL	RESULTADO DE EFICIENCIA
NOVIEMBRE	Semana 1	1	67	111	60.36%
		2	67	79	84.81%
		3	67	91	73.63%
		4	67	104	64.42%
		5	67	62	108.06%
	Semana 2	1	67	104	64.42%
		2	67	114	58.77%
		3	67	110	60.91%
		4	67	88	76.14%
		5	67	73	91.78%
	Semana 3	1	67	85	78.82%
		2	67	85	78.82%
		3	67	99	67.68%
		4	67	84	79.76%
		5	67	90	74.44%
	Semana 4	1	67	83	80.72%
		2	67	81	82.72%
		3	67	98	68.37%
		4	67	113	59.29%
		5	67	86	77.91%
DICIEMBRE	Semana 1	1	67	82	81.71%
		2	67	114	58.77%
		3	67	94	71.28%
		4	67	116	57.76%
		5	67	105	63.81%
	Semana 2	1	67	100	67.00%
		2	67	67	100.00%
		3	67	98	68.37%
		4	67	116	57.76%
		5	67	92	72.83%
	Semana 3	1	67	113	59.29%
		2	67	71	94.37%
		3	67	112	59.82%
		4	67	96	69.79%
		5	67	65	103.08%
	Semana 4	1	67	99	67.68%
		2	67	83	80.72%
		3	67	77	87.01%
		4	67	76	88.16%
		5	67	89	75.28%
ENERO	Semana 1	1	67	65	103.08%
		2	67	119	56.30%
		3	67	86	77.91%

		4	67	78	85.90%
		5	67	76	88.16%
	Semana 2	1	67	95	70.53%
		2	67	84	79.76%
		3	67	87	77.01%
		4	67	91	73.63%
		5	67	95	70.53%
	Semana 3	1	67	82	81.71%
		2	67	78	85.90%
		3	67	106	63.21%
		4	67	91	73.63%
		5	67	74	90.54%
	Semana 4	1	67	112	59.82%
		2	67	68	98.53%
		3	67	99	67.68%
		4	67	76	88.16%
		5	67	67	100.00%
PROMEDIO DE EFICIENCIA					76.14%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se evaluó la eficiencia en tiempo de preparación de pedido, teniendo como muestra el reporte de 12 semanas, y considerando los tiempos obtenidos de la tabla 7, obteniendo como resultado un promedio de 76.14%, demostrando que su eficiencia es baja, debido a los inconvenientes presentados en almacén, como la falta de organización, códigos y distribución entre otros, de los productos y/o equipos, lo cual conlleva a la demora en entregar un pedido.

Así mismo, se determinó hallar la eficiencia del nivel de entregas a tiempo, donde se tomó datos del reporte de pedidos entregados a tiempo, y los datos obtenidos de la tabla 6, según el número total de pedidos, aplicando la siguiente fórmula.

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

Tabla 9. Reporte de pedidos entregados a tiempo – Antes

REPORTE DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO (ANTES)				
MES	SEMANA	DESPACHOS A TIEMPO	TOTAL DE PEDIDOS	RESULTADO
NOVIEMBRE	Semana 1	4	7	57.14%
		5	8	62.50%
		5	9	55.56%
		5	10	50.00%
		5	6	83.33%
	Semana 2	6	9	66.67%
		6	10	60.00%
		3	5	60.00%
		4	6	66.67%
		4	6	66.67%
	Semana 3	7	10	70.00%
		5	7	71.43%
		4	6	66.67%
		6	10	60.00%
		4	6	66.67%
	Semana 4	5	10	50.00%
		7	10	70.00%
		4	6	66.67%
		5	7	71.43%
		6	10	60.00%
DICIEMBRE	Semana 1	5	8	62.50%
		4	7	57.14%
		6	9	66.67%
		6	9	66.67%
		6	8	75.00%
	Semana 2	5	8	62.50%
		5	7	71.43%
		3	5	60.00%
		7	10	70.00%
	Semana 3	6	9	66.67%
		4	6	66.67%
		5	8	62.50%
		3	5	60.00%
		6	10	60.00%
Semana 4	5	7	71.43%	
	4	7	57.14%	

		4	7	57.14%
		4	6	66.67%
		3	6	50.00%
		3	6	50.00%
ENERO	Semana 1	4	7	57.14%
		7	10	70.00%
		6	10	60.00%
		3	6	50.00%
	Semana 2	5	7	71.43%
		4	7	57.14%
		4	6	66.67%
		3	5	60.00%
		4	7	57.14%
	Semana 3	3	5	60.00%
		6	10	60.00%
		7	10	70.00%
		3	7	42.86%
		5	9	55.56%
	Semana 4	6	9	66.67%
		3	5	60.00%
4		6	66.67%	
6		9	66.67%	
3		8	37.50%	
		5	9	55.56%
PROMEDIO DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO				62.21%

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 9, y según las 12 semanas que se consideró como muestra, se obtuvo como resultado, un promedio de 62.21% de eficiencia, con respecto al nivel de entregas a tiempo, comprobando una baja eficiencia en almacén, debido a que no todos los pedidos son entregados en el momento preciso, ello sucede por la falta de catalogación, clasificación, inventario desactualizado y falta de control de ingreso y salida de materiales y equipos.

Por lo tanto, para resolver este problema, en esta etapa del desarrollo, se inició llevando a cabo lo siguiente:

Catalogación:

Se dio inicio con el registro de catalogación (anexo 8, tabla 39) de los materiales y equipos que hay en almacén, siendo el proceso mediante el cual se identifica, clasifica, denomina y codifica los artículos utilizados por la empresa. Por lo tanto, se identificó y clasificó por categoría, con un total de 16 y grupos con un total de 71, así mismo se denominó un nombre único por cada artículo, lo cual evite que se duplique, del mismo modo para mejorar en la búsqueda de materiales, se estableció un código alfanumérico para cada elemento descrito, para que se pueda identificar y ubicar de manera rápida y sencilla todos los materiales y equipos; también se consideró su unidad de medida y ubicación.

Tabla 10. *Categorías según la catalogación*

CATALOGACIÓN	
ÍTEM	CATEGORÍA
1	ELEMENTOS DE FIJACIÓN
2	ELEMENTOS DE PERFORACIÓN
3	ELEMENTOS DE CORTE Y DESBASTE
4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
5	HERRAMIENTA MANUAL
6	HERRAMIENTAS DE GOLPE
7	HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y TRAZO
8	HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN
9	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS
10	HERRAMIENTAS MANUALES DE CORTE Y PERFORACIÓN
11	HERRAMIENTAS MECÁNICAS
12	MÁQUINAS Y EQUIPOS
13	MATERIALES ELÉCTRICOS
14	MATERIALES MECÁNICOS
15	PINTURAS Y COMPLEMENTOS
16	PRODUCTOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Fuente: Elaboración propia

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
EF0101	Alambre #16
EF0102	Alambre #26
EF0201	Anillos plano acero 1/2"
EF0202	Anillos plano acero 3/8"
EF0203	Anillos plano acero 5/8"
EF0204	Anillos presión acero 1/2"
EF0205	Anillos presión acero 3/8"
EF0206	Anillos presión acero 5/8"
EF0301	Autoperforante de 10 x 1
EF0302	Autoperforante de 12 x 1

Figura 15. Código según catalogación

Una vez realizado la catalogación de los elementos encontrados en el almacén, tomando en cuenta las categorías que se identificaron, los grupos, y el código para cada producto, se pasó a constatar que todos los productos estaban codificados, según la siguiente fórmula.

$$Catalogación = \frac{\text{Productos codificados}}{\text{Total de Productos}} \times 100$$

Tabla 11. Registro de productos catalogados

REGISTRO DE CATALOGACIÓN				
ÍTEM	CATEGORÍA	INVENTARIO FÍSICO	PRODUCTOS CATALOGADOS / CÓDIFICADOS	TOTAL
1	ELEMENTOS DE FIJACIÓN	2335	2335	100%
2	ELEMENTOS DE PERFORACIÓN	77	77	100%
3	ELEMENTOS DE CORTE Y DESBASTE	334	334	100%
4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	447	447	100%
5	HERRAMIENTA MANUAL	121	121	100%
6	HERRAMIENTAS DE GOLPE	5	5	100%

7	HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y TRAZO	65	65	100%
8	HERRAMIENTAS DE SUJECCIÓN	18	18	100%
9	HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	28	28	100%
10	HERRAMIENTAS MANUALES DE CORTE Y PERFORACIÓN	36	36	100%
11	HERRAMIENTAS MECÁNICAS	24	24	100%
12	MÁQUINAS Y EQUIPOS	14	14	100%
13	MATERIALES ELÉCTRICOS	145	145	100%
14	MATERIALES MECÁNICOS	143	143	100%
15	PINTURAS Y COMPLEMENTOS	98	98	100%
16	PRODUCTOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	43	43	100%
PROMEDIO DE CATALOGACIÓN				100%

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, según la tabla 11, se obtuvo como respuesta un 100% de promedio de catalogación, lo cual demuestra ser un resultado favorable, debido a que los productos ya se encuentran clasificados por categorías y a todos se le otorgó un código, el cual se realizó para facilitar su búsqueda y así disminuir el tiempo en la entrega de pedido.

Actualización de inventario:

Por consiguiente, luego de realizar la catalogación de los materiales y equipos, se procedió a realizar la actualización del inventario, con la finalidad de garantizar que cada producto solicitado se encuentre en almacén, a disponibilidad del solicitante, y evitar pérdida de tiempo en búsqueda y retrasos en obra. Una vez que se llevó a cabo el inventario de los productos, se procedió a aplicar la fórmula, y saber en cuanto redujo la diferencia de existencias de los materiales, y que tener conocimiento de que tan confiable puede ser, siendo esté, al igual que la catalogación, un excelente indicador para mejorar la eficiencia logística.

Tabla 12. Reporte de inventario - Después

REPORTE DE INVENTARIO - DESPUÉS				
ÍTEM	CATEGORÍA	FORMATO DE CONTROL	INVENTARIO FÍSICO	DIFERENCIA
1	Elementos de fijación	2030	2035	5
2	Elementos de perforación	45	45	0
3	Elementos de corte y desbaste	213	213	0
4	Equipos de protección personal	310	314	4
5	Herramienta manual	105	108	3
6	Herramientas de golpe	5	5	0
7	Herramientas de medición y trazo	51	51	0
8	Herramientas de sujeción	15	15	0
9	Herramientas eléctricas	20	20	0
10	Herramientas manuales de corte y perforación	30	30	0
11	Herramientas mecánicas	15	15	0
12	Máquinas y equipos	12	12	0
13	Materiales eléctricos	120	123	3
14	Materiales mecánicos	90	90	0
15	Pinturas y complementos	75	75	0
16	Productos para la prevención de accidentes	32	32	0
CATEGORÍA DE PRODUCTOS FALTANTES				4

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, se identificó que hubo un total de 04 categorías de productos de diferencia, lo cual indica que disminuyó y mejoró, por lo tanto, se procedió a realizar la fórmula de confiabilidad de inventario.

$$\text{Confiabilidad de Inventario} = 1 - \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Total de inventario}} \times 100$$

$$\text{Confiabilidad de Inventario} = 1 - \frac{4}{100} \times 100$$

$$\text{Confiabilidad de Inventario} = 75\%$$

El resultado anterior es de 75% de confiabilidad de inventario, lo cual indica que aumentó y que se cuenta con un inventario organizado y actualizado, en donde se puede tener y saber con mayor exactitud el stock disponible, y de tal modo la búsqueda y los despachos puedan ser en menor tiempo.

Mejora en la distribución de almacén:

Continuando con la mejora, se llevó a cabo la clasificación ABC, mediante el costo total de los productos por categoría, y así obtener un mayor control y clasificación de los elementos existentes en almacén, ayudando a generar un orden y mayor rapidez al momento de ubicar un producto. En ella, se consideró el inventario de cada categoría y los costos se ordenaron de mayor a menor, así logrando las 03 categorías e identificando los que pertenecen a cada clase.

Una vez realizado y teniendo en cuenta la clasificación ABC, se diseñó el modelo lay-out correspondiente al área de almacén, donde se ordenó según el valor de los productos y se puso un código a cada andamio, el cual permita identificar de manera rápida el material, así mismo, dicho bosquejo se brindó a los encargados, para que tengan conocimiento de la ubicación y clasificación actualizada, con el fin, que mantengan un mejor orden y que la búsqueda y tiempo de despacho disminuyan.

Tabla 13. Clasificación ABC

CLASIFICACIÓN ABC						
CATEGORÍA	INVENTARIO	VALOR TOTAL	%	ACUMULADO	CLASE	
Máquinas y equipos	14	S/ 22,386.00	20%	20%	A	
Equipos de protección personal	447	S/ 21,430.00	19%	39%	A	
Herramientas eléctricas	28	S/ 20,837.00	18%	57%	A	
Pinturas y complementos	98	S/ 9,852.00	9%	66%	A	
Herramientas mecánicas	24	S/ 9,703.00	9%	74%	A	
Elementos de fijación	2335	S/ 8,641.10	8%	82%	B	
Materiales eléctricos	145	S/ 5,829.80	5%	87%	B	
Productos para la prevención de accidentes	43	S/ 3,986.00	4%	91%	B	
Materiales mecánicos	143	S/ 2,767.67	2%	93%	B	
Herramientas de medición y trazo	65	S/ 1,999.60	2%	95%	B	
Elementos de corte y desbaste	334	S/ 1,752.50	2%	96%	C	
Herramientas manuales de corte y perforación	36	S/ 1,357.00	1%	98%	C	
Herramienta manual	121	S/ 1,163.00	1%	99%	C	
Elementos de perforación	77	S/ 684.00	1%	99%	C	
Herramientas de sujeción	18	S/ 426.00	0%	100%	C	
Herramientas de golpe	5	S/ 379.00	0%	100%	C	
		S/ 113,193.67				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Regla de Pareto - Análisis ABC

REGLA DE PARETO - ANÁLISIS ABC						
Participación estimada	Clasificación	# Categoría	% por categoría sobre el total	Costos	% Total Costos	F. A.
0 - 80%	A	5	31%	S/ 84,208.00	74%	74%
81 - 95%	B	5	31%	S/ 23,224.17	21%	95%
96 - 100%	C	6	38%	S/ 5,761.50	5%	100%
TOTAL		16	100%	S/ 113,193.67	100%	

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 14, indica que 05 categorías pertenecen a la clase A, con un costo total de 84, 208.00 soles, siendo el 74% de las existencias de almacén, así mismo 05 categorías pertenecen a la clase B con un monto de 23, 224.17 soles, equivalente a 21% y 6 categorías pertenecen a la clase C con un total de 5, 761.5 soles, siendo el 5%.

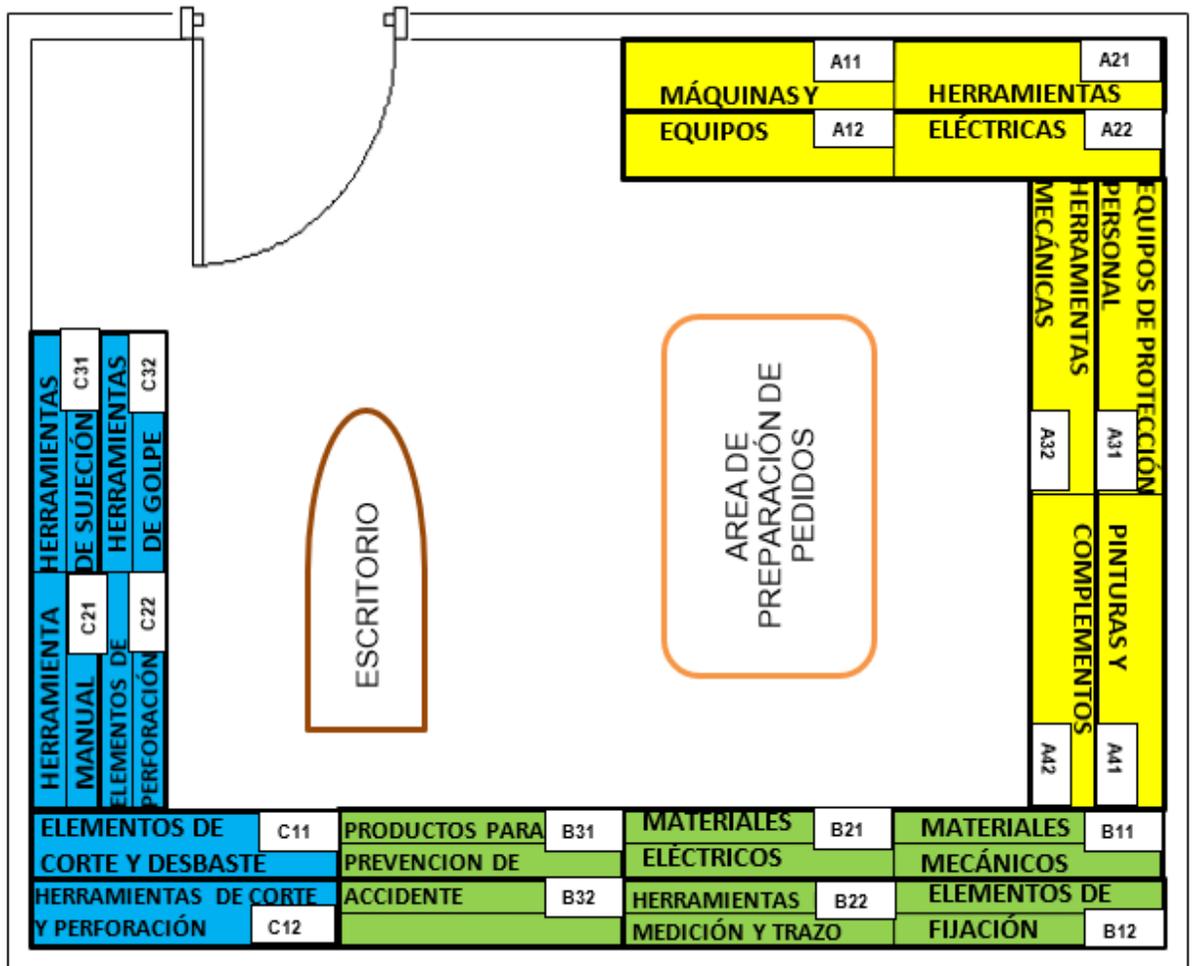


Figura 16. Layo-ut

Control de ingresos y salidas

Así mismo, una vez realizado la catalogación, actualización del inventario, clasificación ABC y layo-ut, siendo un gran apoyo para mejorar la eficiencia logística, se diseñó un formato de registro de Kardex por producto (anexo 8, tabla 40), en donde se lleva a cabo un mejor manejo y control de los ingresos y salidas de las existencias que hay en almacén; con respecto a los ingresos se considera la información brindada en los comprobantes de pago, como factura, boleta, ticket, etc.; y para un mejor control de las salidas de materiales, se lleva a cabo un formato de vale de salida (anexo 8, tabla 41), de esa manera se lleva un mejor control con respecto a las existencias en almacén.

Mejora en las entregas de pedido

Para la demora en la entrega de pedidos, una vez llevado a cabo la codificación de los materiales y equipos, la actualización de inventario y clasificación de los mismos, los cuales influyen mucho en la preparación de un pedido, se volvió a tomar en cuenta el reporte de despachos brindados por almacén, de las 12 semanas siguientes.

Tabla 15. *Reporte de despachos – Después*

REPORTE DE DESPACHOS (DESPUÉS)				
MES	SEMANA	DESPACHOS REALIZADOS	TOTAL DE PEDIDOS	RESULTADO
FEBRERO	Semana 1	6	8	75.00%
		5	6	83.33%
		8	8	100.00%
		8	9	88.89%
		10	12	83.33%
	Semana 2	6	9	66.67%
		6	6	100.00%
		9	11	81.82%
		9	9	100.00%
		8	10	80.00%

	Semana 3	6	6	100.00%
		8	9	88.89%
		7	7	100.00%
		8	9	88.89%
		9	11	81.82%
	Semana 4	9	12	75.00%
		7	7	100.00%
		7	9	77.78%
		8	9	88.89%
		6	8	75.00%
MARZO	Semana 1	7	7	100.00%
		8	8	100.00%
		10	12	83.33%
		9	11	81.82%
	Semana 2	6	6	100.00%
		8	8	100.00%
		11	12	91.67%
		10	11	90.91%
	Semana 3	10	12	83.33%
		8	9	88.89%
		10	11	90.91%
		7	7	100.00%
	Semana 4	9	11	81.82%
		6	6	100.00%
		9	10	90.00%
		6	6	100.00%
ABRIL	Semana 1	9	10	90.00%
		8	9	88.89%
		7	8	87.50%
		8	8	100.00%
	Semana 2	8	8	100.00%
		9	10	90.00%
		11	12	91.67%
		8	9	88.89%
Semana 3	9	11	81.82%	
	6	8	75.00%	
	10	11	90.91%	
	10	12	83.33%	
Semana 4	9	10	90.00%	
	8	9	88.89%	
	6	6	100.00%	
	7	7	100.00%	
PROMEDIO DE CONFIABILIDAD DE DESPACHO				90.20%

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 15, se obtuvo como resultado el 90.17% en pedidos despachados, lo cual indica que después de todo lo llevado a cabo, hubo una mejora considerable con respecto a los despachos que se realizaron, siendo favorable y mejorando la eficiencia logística.

Así mismo, de acuerdo al nuevo promedio obtenido según el reporte de despachos realizados, se procedió a realizar un nuevo DAP, en donde se puede apreciar que efectivamente el tiempo de proceso de despacho ha reducido, gracias a la catalogación, clasificación y ubicación de cada producto, lo cual agiliza la búsqueda al momento de preparar el pedido a ser despachado, por lo mismo que cumplen con más pedidos en el día, mejorando la eficiencia y evitando que el personal tenga retrasos en los servicios a realizar.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) - DESPUÉS						
 Empresa Metalmeccánica	RESUMEN					
	ACTIVIDAD	ACTUAL				
	OPERACIÓN		33 min			
REALIZADO POR:	TRANSPORTE		02 min			
Escobedo Centurión Yann	INSPECCIÓN		05 min			
Vera Cabrera Alexa Zulay	DEMORA		0 min			
OPERACIÓN	ALMACENAMIENTO		0 min			
PROCESO DE DESPACHO	TIEMPO/MINUTOS	40 min				
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	SÍMBOLO				
						
Recepción de orden de pedido	01 min.	X				
Búsqueda física del producto	15 min.	X				
Extracción del producto encontrado	07 min.	X				
Armado de pedido	06 min.	X				
Verificación de pedido	05 min.			X		
Llenado de guía de remisión	03 min.		X			
Entrega de pedido en punto área seleccionada	02 min.			X		
Firmado de confirmación de entrega de pedido	01 min.	X				
TOTAL	40 min					

Figura 17. Diagrama de análisis de proceso - Después.

Según la figura 17, se muestra el DAP mejorado del proceso de despacho, el cual suma un total de 40 minutos, disminuyendo en 27 minutos a la evaluación anteriormente calculada, siendo notable la identificación de cada producto, disminuyendo el tiempo de búsqueda. Del mismo modo, se llevó a cabo, el reporte de tiempo de preparación de pedido semanal.

Tabla 16. Reporte de tiempo de preparación de pedido semanal – Después

REPORTE DE TIEMPO DE PREPARACIÓN DE PEDIDO SEMANAL (DESPUÉS)						
Medida: minutos				Tiempo Útil: 40 min.		
MES	SEMANA	NÚMERO DE CICLOS				
		1	2	3	4	5
FEBRERO	Semana 1	46	40	49	57	46
	Semana 2	39	51	37	60	52
	Semana 3	52	41	42	38	41
	Semana 4	45	47	46	51	43
MARZO	Semana 1	35	58	54	40	59
	Semana 2	38	38	44	37	57
	Semana 3	51	38	35	55	58
	Semana 4	59	60	36	58	55
ABRIL	Semana 1	36	60	55	36	57
	Semana 2	41	57	38	50	57
	Semana 3	39	54	37	41	47
	Semana 4	50	38	55	37	51

Fuente: Elaboración propia

Según los nuevos valores obtenidos en la tabla 16, y teniendo en cuenta el nuevo tiempo útil obtenido en el DAP actualizado, se prosiguió a evaluar nuevamente la eficiencia según el tiempo de preparación de pedido.

Tabla 17. Reporte de eficiencia de preparación de pedido – Después

REPORTE DE EFICIENCIA DE PREPARACIÓN DE PEDIDO - DESPUÉS					
MES	SEMANA	NÚMERO DE CICLOS	TIEMPO ÚTIL	TIEMPO TOTAL	RESULTADO DE EFICIENCIA
FEBRERO	Semana 1	1	40	46	86.96%
		2	40	40	100.00%
		3	40	49	81.63%
		4	40	57	70.18%
		5	40	46	86.96%
	Semana 2	1	40	39	102.56%
		2	40	51	78.43%
		3	40	37	108.11%
		4	40	60	66.67%
		5	40	52	76.92%
	Semana 3	1	40	52	76.92%
		2	40	41	97.56%
		3	40	42	95.24%
		4	40	38	105.26%
		5	40	41	97.56%
	Semana 4	1	40	45	88.89%
		2	40	47	85.11%
		3	40	46	86.96%
		4	40	51	78.43%
		5	40	43	93.02%
MARZO	Semana 1	1	40	35	114.29%
		2	40	58	68.97%
		3	40	54	74.07%
		4	40	40	100.00%
		5	40	59	67.80%
	Semana 2	1	40	38	105.26%
		2	40	38	105.26%
		3	40	44	90.91%
		4	40	37	108.11%
		5	40	57	70.18%
	Semana 3	1	40	51	78.43%
		2	40	38	105.26%
		3	40	35	114.29%
		4	40	55	72.73%
		5	40	58	68.97%
	Semana 4	1	40	59	67.80%
		2	40	60	66.67%
		3	40	36	111.11%
		4	40	58	68.97%
		5	40	55	72.73%
ABRIL	Semana 1	1	40	36	111.11%
		2	40	60	66.67%
		3	40	55	72.73%

		4	40	36	111.11%
		5	40	57	70.18%
	Semana 2	1	40	41	97.56%
		2	40	57	70.18%
		3	40	38	105.26%
		4	40	50	80.00%
		5	40	57	70.18%
	Semana 3	1	40	39	102.56%
		2	40	54	74.07%
		3	40	37	108.11%
		4	40	41	97.56%
		5	40	47	85.11%
	Semana 4	1	40	50	80.00%
		2	40	38	105.26%
		3	40	55	72.73%
		4	40	37	108.11%
		5	40	51	78.43%
PROMEDIO DE EFICIENCIA					87.70%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa que, en las 12 semanas siguientes, la eficiencia incrementó en 87.70%, debido a que hay un mayor número de pedidos llevados a cabo en el día, ello demuestra que la mayoría de pedidos fueron entregados en un tiempo determinado y accesible, debido a que los productos se encuentran codificados, ordenados y clasificados, por lo tanto, mejora sus atenciones.

Del mismo modo, se llegó a evaluar la eficiencia según el nuevo reporte de pedidos entregados a tiempo, donde se consideró los despachos entregados a tiempo sobre los pedidos totales del día, obteniendo un resultado mejorado y aumentado en 85.19%, confirmando que la catalogación, la actualización de inventario, la clasificación ABC, el layo-ut y los formatos para llevar a cabo el control de ingresos y salidas, si mejoraron la eficiencia logística.

Tabla 18. Reporte de pedidos entregados a tiempo – Después

REPORTE DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO (DESPUÉS)				
MES	SEMANA	DESPACHOS A TIEMPO	TOTAL DE PEDIDOS	RESULTADO
FEBRERO	Semana 1	6	8	75.00%
		5	6	83.33%
		8	8	100.00%
		7	9	77.78%
		10	12	83.33%
	Semana 2	6	9	66.67%
		6	6	100.00%
		9	11	81.82%
		9	9	100.00%
	Semana 3	8	10	80.00%
		5	6	83.33%
		8	9	88.89%
		7	7	100.00%
		8	9	88.89%
	Semana 4	9	11	81.82%
		9	12	75.00%
		7	7	100.00%
		7	9	77.78%
		8	9	88.89%
		6	8	75.00%
MARZO	Semana 1	7	7	100.00%
		8	8	100.00%
		10	12	83.33%
		9	11	81.82%
		6	6	100.00%
	Semana 2	7	8	87.50%
		10	12	83.33%
		9	11	81.82%
		10	12	83.33%
		7	9	77.78%
	Semana 3	9	11	81.82%
		6	7	85.71%
		9	11	81.82%
		5	6	83.33%
		8	10	80.00%
	Semana 4	5	6	83.33%
		8	10	80.00%

		6	8	75.00%
		7	9	77.78%
		6	8	75.00%
ABRIL	Semana 1	5	6	83.33%
		6	8	75.00%
		7	9	77.78%
		8	9	88.89%
		10	12	83.33%
	Semana 2	8	9	88.89%
		9	11	81.82%
		6	8	75.00%
		9	11	81.82%
		10	12	83.33%
	Semana 3	9	10	90.00%
		8	9	88.89%
		6	6	100.00%
		7	7	100.00%
		10	12	83.33%
	Semana 4	6	7	85.71%
		5	6	83.33%
		7	8	87.50%
		6	6	100.00%
		10	12	83.33%
PROMEDIO DE PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO				85.19%

Fuente: Elaboración propia

Análisis y comparación de la eficiencia antes y después de la gestión de almacén.

Por lo tanto, una vez realizado las herramientas, y haber obtenido los resultados del antes y después, considerando los reportes brindados por la empresa, se hizo una comparación, para evaluar el porcentaje de mejora de eficiencia logística.

Por lo tanto, se dio inicio con la comparación de catalogación, donde se puede observar que se obtuvo un resultado de mejora en 100%, debido a que se logró ordenar y clasificar todos los productos, según su categoría, así mismo se

estableció un código a cada material y equipo del almacén, siendo ello un gran beneficio, y teniendo un impacto positivo en la eficiencia logística, debido a que redujo el tiempo de obtención, distribución y/o atención del material.

Tabla 19. Comparativo - Catalogación

CATALOGACIÓN	
ANTES	DESPUÉS
0%	100%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la confiabilidad de inventario, según la tabla 20, se puede observar que al inicio se obtuvo como resultado 31%, y después de aplicarse la catalogación, de determinar un código a cada elemento y de haber realizado la actualización del inventario de los materiales y equipos del almacén, dicho valor aumento a 75%, incrementando en un 44%, teniendo un gran impacto, una mejora notable y de gran importancia para la empresa, demostrando ser un factor importante en la eficiencia logística, debido a que gracias a ello se supo las existencias actuales dentro de almacén, así mismo evitar pérdidas y deterioro innecesario de los productos.

Tabla 20. Comparativo - Confiabilidad de inventario

CONFIABILIDAD DE INVENTARIO	
ANTES	DESPUÉS
31%	75%

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 21, conforme a la confiabilidad de despacho, al principio se obtuvo un 70%, una vez aplicado la codificación, el inventario, junto a la

clasificación ABC, y el formato de entradas y salidas, dicha confiabilidad de despacho incrementó un 20%, siendo un 90%, el cual es un resultado muy favorable, teniendo un impacto positivo en la mejora de eficiencia logística.

Tabla 21. *Comparativo - Confiabilidad de despacho*

CONFIABILIDAD DE DESPACHO	
ANTES	DESPUÉS
70%	90%

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, para la contrastación de la hipótesis, se consideró los dos indicadores de la eficiencia logística, que son: tiempo de preparación de pedido y nivel de entregas a tiempo. En primer lugar, se determinó si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, por lo tanto, se tomó en cuenta lo siguiente:

Prueba de normalidad Kolmogorov – Smirnov para muestras grandes ($n \geq 30$)

Prueba de normalidad Shapiro - Wilks para muestras pequeñas ($n < 30$)

Del mismo modo se analizaron los datos obtenidos, empleando el programa SPSS que fue analizado con la T de Wilcoxon con 95% de confianza y un 5% de error, debido a que las muestras no son paramétricas.

En la presente investigación se planteó como hipótesis general, que la gestión de almacén mejora la eficiencia logística en una empresa Metalmecánica Chimbote, 2022, y como hipótesis nula, que la gestión de almacén, no mejora la eficiencia logística en una empresa Metalmecánica Chimbote, 2022., por lo tanto, teniendo en cuenta la hipótesis nula, se considera lo siguiente:

Si el valor ≤ 0.05 , se rechaza la hipótesis nula

Si el valor > 0.05 , se acepta la hipótesis nula

Continuando con la comparación de resultados, de acuerdo a la tabla 22, conforme al nivel de eficiencia, correspondiente al tiempo de preparación de pedido, al principio se obtuvo un resultado de 76%, luego de aplicar las herramientas, realizar un nuevo Diagrama de Análisis de Proceso, y tomar en cuenta el reporte de eficiencia de preparación de pedidos, considerando el tiempo útil y tiempo total, se observa que la eficiencia aumento a 88%, teniendo un gran impacto en la eficiencia logística, debido a que un mayor número de pedidos fueron entregados, gracias a su codificación y clasificación, así mismo gracias a que se contaba con un stock actualizado, el cual ayudaba mucho en saber si dicho material estaba disponible, o no.

Tabla 22. Comparativo - Eficiencia del tiempo de preparación de pedido

TIEMPO DE PREPARACIÓN DE PEDIDO	
ANTES	DESPUÉS
76%	88%

Fuente: Elaboración propia

Al realizarse la prueba de normalidad, de Kolmogorov-Smirnov, nos indicó que las muestras no son paramétricas, debido a que el valor de significancia es menor que 0.05.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,339	60	,000
DESPUES	,123	60	,025

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 18. Prueba de normalidad Kolmogorov – Tiempo de preparación de pedido

La prueba de hipótesis, como se muestra en la figura 19, tiene una significancia de $0.000 \leq 0.05$, lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula, mientras que se acepta la hipótesis general, que la gestión de almacén si mejora la eficiencia logística.

Estadísticos de prueba^a

	DESPUES - ANTES
Z	-4,974 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Figura 19. Prueba T de Wilconxon del tiempo de preparación de pedido

Según la tabla 23, se puede observar la eficiencia del antes y después del nivel de entregas a tiempo, iniciando con un 62% y luego de la aplicación de las herramientas, del uso de reportes de eficiencia de despacho, donde se consideró el número total de pedidos, se obtuvo que el tiempo de preparación de pedido, aumento a 83%, incrementando un 23%, siendo muy favorable y demostrando el impacto hacia la mejora de la eficiencia logística, debido a que el tiempo de búsqueda, como el de preparación del pedido disminuyo, gracias a las herramientas aplicadas, todo ello incrementando la satisfacción de los clientes internos, debido a que ya no esperarán más de lo normal al adquirir dicho pedido, ni habrá más demoras ni retrasos en sus actividades.

Tabla 23. *Comparativo - Eficiencia de nivel de entregas a tiempo*

NIVEL DE ENTREGAS A TIEMPO	
ANTES	DESPUÉS
62%	85%

Fuente: Elaboración propia

Se llevó a cabo la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, el cual indicó que las muestras no son paramétricas, debido a que el valor de significancia es menor que 0.05.

Pruebas de normalidad

Kolmogorov-Smirnov^a

	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,174	60	,000
DESPUES	,238	60	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 20. Prueba de normalidad Kolmogorov – Nivel de entregas a tiempo

Se realizó la prueba de hipótesis en el programa establecido, y se obtuvieron resultados significativos de 0.000 menor que 0.05, rechazando la hipótesis nula, concluyendo así, que la aplicación de técnicas de la gestión de almacén, si mejora la eficiencia logística.

Estadísticos de prueba^a

DESPUES -
ANTES

Z	-6,626 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Figura 21. Prueba T de Wilcoxon del tiempo de nivel de entregas a tiempo

Los resultados obtenidos son favorables, debido que se acepta que la gestión de almacén mejora la eficiencia logística en una empresa metalmecánica.

4.3.- Beneficio costo de la aplicación de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística.

Para determinar que la propuesta de mejora es adecuada para su implementación dentro de la empresa, es necesario requerir un análisis de costo beneficio para determinar los beneficios sobre la inversión empresarial.

De acuerdo a los recursos utilizados para llevar a cabo la aplicación de herramientas de gestión de almacén, se consideró diferentes recursos, lo cual se encuentra detallado en la tabla 24 y tabla 25.

Tabla 24. *Presupuesto de actividades para la implementación*

PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	HORA / HOMBRE	N° PERSONAL	COSTO DE H/H	COSTO TOTAL
Recolección de datos	12	1	S/ 6.80	S/ 81.60
Coordinación de la propuesta	12	1	S/ 6.80	S/ 81.60
Sensibilizar a los colaboradores	30	1	S/ 6.80	S/ 204.00
Inventariar existencias	16	2	S/ 7.50	S/ 240.00
Catalogación de existencias	8	1	S/ 6.80	S/ 54.40
Distribución y ordenamiento del almacén	16	3	S/ 7.50	S/ 360.00
Rotulación	8	2	S/ 7.50	S/ 120.00
Recolección de datos después de implementación	16	2	S/ 6.80	S/ 217.60
Evaluación y comparación de resultados	16	1	S/ 6.80	S/ 108.80
TOTAL				S/ 1,468.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. *Presupuesto de bienes*

PRESUPUESTO DE BIENES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Papel Bond A4	Millar	1	S/ 24.00	S/ 24.00
Papel Adhesivo	Unidad	50	S/ 1.00	S/ 50.00
Mascarillas	unidad	17	S/ 1.00	S/ 17.00
Gavetas de plástico	unidad	15	S/ 10.00	S/ 150.00
Carteles de señalización	unidad	10	S/ 10.00	S/ 100.00
Mangas de polietileno de 6"	Par	4	S/ 5.00	S/ 20.00
Archivadores	unidad	2	S/ 7.00	S/ 14.00
Estante metálico	unidad	2	S/ 700.00	S/ 1,400.00
Artículos de oficina	Unidad	1	S/ 20.00	S/ 20.00
Artículos de limpieza	unidad	10	S/ 30.00	S/ 300.00
TOTAL				S/ 2,095.00

Fuente: Elaboración propia

Así mismo dentro de las 12 semanas antes de la aplicación de la gestión de almacén, se tomó en cuenta los servicios que se llevaron a cabo dentro de ese periodo, en donde se consideró los costos de mano de obra, y sea el caso los costos por penalidad, todo ello debido a los pedidos que no fueron entregados a tiempo, lo cual provocó horas de retraso en los avances del servicio. Por lo tanto, se consideró el sueldo de los trabajadores teniendo en cuenta el valor de hora/hombre.

Tabla 26. Cuadro resumen de proyectos - Antes

CUADRO RESUMEN DE PROYECTOS - ANTES	COSTO TOTAL MANO DE MANO DE OBRA	COSTO POR PENALIDAD	COSTO TOTAL
Reparación y colocación de compuertas en laredo y anexo de la zona de riego por gravedad	S/ 2,333.33	600	S/ 2,933.33
Servicio de fabricación de tanque caramelo tipo i y fabricación y montaje de agitador	S/ 918.75		S/ 918.75
Fabricación y montaje barandas y escaleras de acceso - caldera IDT	S/ 786.46		S/ 786.46
Fabricación y montaje de plataforma de acceso a válvulas de 04 enfriadores en sala de conservas	S/ 1,056.25		S/ 1,056.25
Fabricación y montaje de estacionamiento para fruzol 1 y mar verde	S/ 3,462.50	500	S/ 3,962.50
Servicio de alistamiento y montaje de línea de vapor de caldera 5 hasta tanque caramelo en destilería	S/ 943.75		S/ 943.75
TOTAL			S/ 10,601.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Cuadro resumen de proyectos - Después

CUADRO RESUMEN DE PROYECTOS - DESPUÉS	COSTO TOTAL MANO DE MANO DE OBRA	COSTO POR PENALIDAD	COSTO TOTAL
Servicio de alistamiento y montaje de línea de vapor de caldera 5 hasta tanque caramelo en destilería	S/ 145.83		S/ 146
Servicio de mantenimiento de sistema de bombas de cloración y agua de mesa	S/ 353.13		S/ 353
Servicio fabricación y montaje de tanque elevado	S/ 235.94		S/ 236
Montaje de tuberías de panizado hacia zona de acopio	S/ 176.04		S/ 176
Fabricación y montaje de tanque de ácido graso	S/ 710.42		S/ 710
Construcción de taller romeo 7	S/ 78.65		S/ 79
TOTAL			S/ 1,621.35

Fuente: Elaboración propia

Según lo detallado en la tabla 27 se puede observar que los pedidos no entregados a tiempo, provocaron un total de gastos de 10,601.04 soles, entre las horas/hombre y pagos por penalidades, debido a la demora de entrega del servicio.

Del mismo modo, se realizó el mismo análisis para los proyectos ejecutados después de llevar a cabo las herramientas de gestión de almacén, en donde se puede observar en la tabla 28, que los gastos fueron 1,621.35 soles, siendo notorio el cambio.

Tabla 28. Cuadro resumen de costos por proyectos

RESUMEN	COSTOS
PROYECTOS PRE TEST	S/ 10,601.04
PROYECTOS PRO TEST	S/ 1,621.35
TOTAL, AHORRADO	S/ 8,979.69

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 28, se puede observar que la diferencia del monto entre los servicios ejecutados antes y después de la aplicación, obtuvo un ahorro de 8,979.69 soles.

Tabla 29. Beneficio costo

	Anual	Mensual
Tasa de Interés	18.00%	1.50%

	0	1	2	3
Ingresos		2,993.23	2,993.23	2,993.23
Egresos	3,563.00	100.00	100.00	100.00
Flujo de Caja				

	0	1	2	3	TOTAL
Ingresos	0.00	2,948.99	2,905.41	2,862.48	8,716.88
Egresos	3,563.00	98.52	97.07	95.63	3,854.22
Flujo de Caja	-3,563.00	2,850.47	2,808.35	2,766.84	

VAN	4,617.28
TIR	59.76%
B/C	2.26

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, para hallar el costo beneficio se tomó en cuenta los datos ingresados en el VAN y el TIR, teniendo en cuenta los ingresos y egresos generados. Por consiguiente, de acuerdo a la tabla 29, se puede observar que el beneficio costo obtenido de la propuesta de mejora es de 2.26 soles, indicando que por cada sol invertido se ahorra 1.26 soles.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación de Gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica Chimbote, 2022. Luego de haber obtenido los resultados se realizó la discusión de estas y se obtuvo lo siguiente:

El objetivo principal de la investigación ha sido mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica aplicando la gestión de almacén, por lo tanto, para lograr el objetivo se utilizaron las herramientas; catalogación, clasificación ABC, Layo-ut, registro kardex y el diagrama de análisis de proceso junto a los registros de eficiencia. El diagnóstico inicial de la gestión, nos permitió identificar los factores que afectaban en la baja eficiencia logística en el área, que después de ser analizados se estableció un plan de mejora con la aplicación de las herramientas de la gestión de almacén para que se puedan controlar dichos factores y lograr aumentar la eficiencia.

Realizar la catalogación dentro del almacén ha permitido tener un orden y control de los materiales y herramientas, debido que se agruparon por familias y se logró establecer un código alfanumérico, el cual permitió identificar de una manera más rápida y en menos tiempo el producto, logrando una disminución en el traslado y búsqueda del producto. Del mismo modo se llevó a cabo el inventario de los materiales y herramientas, ello con el objetivo de actualizar y conocer las existencias que hay dentro del almacén. Así mismo se realizó la clasificación ABC, el cual fue de acuerdo a la agrupación de familias que se obtuvo de la catalogación; dicha clasificación fue realizado mediante el costo del producto. Una vez llevado a cabo la catalogación, el inventario y clasificación ABC, se procedió a diseñar el layo-ut del almacén de una empresa metalmeccánica, el cual es de acuerdo a la agrupación de familia, y de acuerdo a la ubicación y resultado que nos arrojó el ABC, así mismo se procedió a identificar cada andamio con su respectivo código.

Es importante resaltar que se debe de mantener la clasificación, el orden e inventariado de los productos, por eso, se planteó una hoja de registro kardex junto con un vale de salida, con la finalidad que cada vez que salga un producto de almacén, haya donde sea anotado y de tal forma mantener actualizado el stock de los materiales, y evitar la pérdida de tiempo en buscar el producto y/o ir fuera de la empresa a comprar dicho producto, debido a que es solicitado de una manera urgente para que se pueda continuar con el avance del servicio.

Al realizar el diagrama de análisis de proceso, junto con los reportes de despacho, tiempo de preparación de pedido y el reporte de nivel de entregas a tiempo, en el pre test se evidenció que existía una baja eficiencia, debido al tiempo perdido que sucedía al momento de la búsqueda del producto y traslado, y por ello, los trabajos en obra tenían retrasos y el personal tenía que trabajar horas extras para que el servicio se pueda culminar lo más pronto posible y en algunos casos evitar la penalización, como en otros casos, pagar parte de ellos, debido a la demora.

Por eso las herramientas aplicadas fueron de vital importancia, por que al momento de evaluar el proceso, dichos resultados incrementaron; por ejemplo, el tiempo de preparación de pedido incrementó de 76% a 88% y el nivel de entregas a tiempo el cual inició con 62%, aumentó a 85%. Por lo tanto, hubo una mejora en la eficiencia del almacén, debido que los tiempos mejoraron y la búsqueda, traslado y entrega de los productos disminuyeron, generando un aumento de pedidos; así mismo se redujo las horas hombre del personal, y por ende se logró evitar y/o reducir penalización de los servicios ejecutados, demostrando que el ahorro obtenido con la disminución de los tiempos, logró un aumento en la eficiencia logística y por ende aumento en la productividad.

Los resultados obtenidos han impactado en la parte económica de la empresa, al permitir que la empresa genere ingresos en términos de ahorro, teniendo en cuenta la disminución de los tiempos, la mano de obra del personal y la

penalización de los servicios. Con dichos ahorros y el costo por la aplicación de la gestión de almacén, el análisis beneficio costo de es 2.26 soles, indicando que por cada sol invertido se ahorra 1.26 soles.

El resultado del tiempo de preparación de pedido y el nivel de entregas a tiempo es similar a los resultados que obtuvo Solano, el cual generó el aumento de la eficiencia del tiempo empleado en preparación de pedidos en un 17.18%, y 16.03% en la eficiencia de entrega de pedido (Solano, 2021). Del mismo modo Alva mejoró su eficiencia en el almacén en un 3.73%, dado que paso de 77.29% a 81.02%, gracias a que aplicó el método ABC, el diagrama de análisis de proceso (DAP), y el kardex para control de los materiales, lo cual trajo consigo disminución de tiempos y aumento de eficiencia (Alva, 2020).

Por otro lado, Gallardo y Ríos (2019), luego que aplicaron las herramientas de gestión de almacén como; la observación directa, método ABC, layo-ut, codificación de existencias y DAP de actividades, obtuvo un aumento de la eficiencia del 11.4% con respecto al nivel de eficiencia inicial y un incremento de la productividad del 8.04% con respecto a lo inicial y se obtuvo un beneficio costo de S/ 4.25 con respecto a la implementación de la mejora. Del mismo modo Cabrera y Gonzales (2019) emplearon la redistribución del área de almacén, utilización del plan con base en las 5S, el método ABC, y en relación a la mejora obtuvieron un aumento de eficiencia logística y se obtuvo un beneficio costo, que por la inversión de cada sol se ahorra 0.81 soles.

En el caso de Alejo y Estrada (2020), emplearon diagrama de operaciones, check list, formularios, registros, codificación de materiales y método ABC, además calcularon la planificación de pedido, el tiempo de preparación y despacho, obteniendo como resultado que la eficiencia en planificación de pedido, el tiempo de preparación y despacho creció en 16%,15 % y 23%. Por otro lado, Ortega y Pineda (2019), su investigación fue identifica y aplicada mediante diagrama de Pareto e Ishikawa, luego método ABC, por lo tanto, el

resultado obtenido fue, que, la eficiencia que se obtuvo inicialmente fue de un 80%, para después de la mejora incrementar la eficiencia a 87%; además la de encontrar en un inicio un 87%. Ambos antecedentes concuerdan con el incremento de eficiencia y aplicación de herramientas.

Finalmente, los logros alcanzados en la presente investigación permitirán a la empresa metalmecánica, mejorar no solo en la eficiencia logística al generar cumplimiento de los pedidos, un orden y control dentro de su almacén, sino mejorar en la calidad y tiempos de entrega de sus servicios y sobre todo en sus recursos con respecto a la mano de obra, debido que los pedidos al ser entregados en un tiempo factible la empresa podrá lograr con la calidad de servicios prestados a sus cliente, demostrando lo eficientes que son.

En cuanto a la metodología de la investigación realizada, más que un reto para los investigados, ha sido una oportunidad única, debido a todo el esfuerzo, entusiasmo y principalmente por que fue factible poner en práctica y haber contrastado los conocimientos que se obtuvieron durante el tiempo de estudio y aprendizaje.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se obtuvieron en la presente investigación son:

- 1.** Con respecto a nuestro primer objetivo, mediante la encuesta, diagrama de Ishikawa y Pareto, se logró identificar los factores que influyeron a la baja eficiencia logística de la empresa, como la falta de catalogación, de control de inventario, inadecuada distribución, falta de ingresos y salidas, y demoras en la entrega de pedido, las cuales una vez identificadas, permitió plantear y utilizar las herramientas de gestión adecuadas para mejorar la eficiencia.
- 2.** En la aplicación de las técnicas de gestión de almacén, se logró obtener datos durante las 12 primeras semanas del pre-test, demostrando que tiene una baja eficiencia del nivel de entregas a tiempo de 62 %, después de aplicar las herramientas de gestión de almacén y analizando los datos, se logró obtener una eficiencia total del 85%, por lo que podemos concluir que la gestión de almacén mejoró la eficiencia en un 23%.
- 3.** De acuerdo a nuestro tercer objetivo: se realizó el análisis beneficio costo obteniendo 2.26 soles con respecto a la investigación, por lo que podemos concluir que por cada sol invertido se puede ahorrar s/ 1.26.

VII. RECOMENDACIONES

De la presente investigación se logró formular las siguientes recomendaciones:

- 1.** Realizar inventarios periódicamente a todos los productos del almacén, y que para ello se utilice los formatos ya establecidos durante la mejora para así tener el control de todos los productos que existen en el almacén.
- 2.** Conservar la catalogación y ubicación de los productos en los lugares determinados durante la mejora, además de llevar a cabo la codificación a los nuevos productos que ingresen al almacén, y con ello tener la ubicación registrada en el kardex y se pueda efectuar los despachos de manera eficiente.
- 3.** Realizar capacitaciones de manera periódica a los trabajadores sobre la gestión de almacén y herramientas que ayuden en su desarrollo de mejora, con la finalidad de tener más conocimiento y gestionar de manera adecuada y eficiente el almacén.

REFERENCIAS

PERDIGUERO, Miguel. Diseño y organización del almacén. Málaga. IC editorial, 2017.

ISBN: 978-84-9198-232-6

FLAMARIQUE, Sergi. Manual de gestión de almacenes. 1ª ed. Barcelona: Editorial Marge Books, 2019.

ISBN: 978-84-17313-84-5

STEPIEN, Agnieszka y BARNÓ, Lorenzo. Eficiencia y productividad en arquitectura. Madrid. Fundación Arquia, 2019

ISBN: 9788409055678

HERRERO, Mariano. Almacenamiento de materiales. Colombia. Alfaomega Colombiana S.A., 2017

ISBN: 978-958-778-288-2

DOMINGUEZ Vasquez, Pedro. Plan de mejora en la gestión de almacenes para una empresa comercializadora de equipos eléctricos y su influencia en la eficiencia operativa en el año 2018. Tesis (Licenciado en Administración y Negocios Internacionales). Lima: Universidad Privada del Norte, 2018.

DENG, Mingxing, MAO, Jian, GAN, Xingwen. Development of Automated Warehouse Management System. Chile: Shanghai University of Engineering Science, 2018.

Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma por Rodríguez Taboada Carlos [et al]. Santiago: Revista chilena de ingeniería, vol. 25 N° 2, 2017, pp. 264-276, julio 2016.

CARBAJAL, Justo. Diagnóstico del desempeño logístico en Perú 2020 [en línea]. Perú 21.PE. 16 de junio de 2021. [Fecha de consulta: 22 de setiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.apnoticias.pe/peru/exitosa-noticias/articulo-diagnostico-del-desempeno-logistico-en-peru-2020-340139>

Crecimiento del sector logístico en el Perú [en línea]. Perú 21.PE. 17 de enero de 2021. [Fecha de consulta: 25 de setiembre del 2021]. Disponible en <https://larazon.pe/crecimiento-del-sector-logistico-en-el-peru/>

LOPEZ, Víctor. Estudio de mercado logístico [en línea]. Perú 21.PE. 2020. [Fecha de consulta: 30 de setiembre de 2021]. Disponible en https://www.naiperu.com/files/archivos/Estudio_de_Mercado_Logstico.pdf

CASTILLO Barros, Ana. Implementación de un sistema de gestión de almacenes, para reducir costos de operación. Bachiller (Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2019.

OLOFSSON, Frida, RYLANDER, Lisa. Implementation of Technology in Warehouse Operations. Tesis (Licenciatura en Ingeniería y Gestión Industrial). Jönköping: University Jönköping, 2021.

Improving efficiency in a hybrid warehouse: a case study por Freitas Andreia [et al]. Portugal. School of Engineering, Polytechnic of Porto, junio 2019

KAMAROVA, Julia. Improvement of warehousing operations. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Logística). Russia: School of Technology, Communication and Transport, 2016.

SOLANO, Leyver. Gestión para aumentar la eficiencia en el área de almacén de una empresa contratista. Tesis (Ingeniería Industrial). Pimentel. Universidad Señor de Sipán, 2021.

ALVA Domínguez, Walter. Aplicación de la gestión de almacén para mejorar la productividad en el área de almacén. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020.

CARRILLO Sandoval, Augusto. Propuesta para mejorar la gestión del almacén de una empresa del rubro metalmecánica. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Norbert Wiener, 2020.

JIMÉNEZ, Bright, ESQUIVEL, Lourdes, RUÍZ, Percy. Diseño de un sistema logístico para la reducción de costos en la Empresa Factoría Agromar S.A.C. Chimbote: Universidad César Vallejo, INGnosis. 2 (2): 331-340, 2016.

CABRERA, Ysminio, GONZALES, Lachos. Sistema de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística. Tesis (Ingeniería Industrial). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2018

ALEJO, Betsibhel, ESTRADA, Ivone. Gestión de Almacenes para Mejorar la Eficiencia en la Empresa Power Electric Motor SAC. Tesis (Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2020.

ALEJO, Betsibhel, ESTRADA, Ivone. Gestión de Almacenes para Mejorar la Eficiencia en la Empresa Power Electric Motor SAC. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2019.

GALLARDO, Jordan RIOS, Mónica. Gestión de almacén para mejorar la productividad en el almacén de insumos en la Empresa FM Aceros E.I.R.L. Tesis (Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2020.

ORTEGA, Víctor, PINEDA, Ana. Gestión logística para aumentar la productividad en el área de almacén de materiales. Tesis (Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019.

AVELLA, Melba. Importancia de los KPI en la Logística y su impacto en el servicio al cliente. Artículo. (Facultad de Ingeniería, Especialización en Logística Integral). Universidad Santiago de Cali, 2019.

Consejos claves para maximizar la eficiencia de un almacén [en línea]. Perú 21.PE. 01 de octubre del 2021. [Fecha de consulta: 28 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://www.evidencetec.com/recursos/conocimiento/maximizar-la-eficiencia-de-un-almacen>

MORA, Luis. Gestión Logística en centros de distribución y almacenes y bodegas [en línea]. Perú.PE. 2016. [Fecha de consulta: 28 de octubre del 2021]. Disponible en

https://www.academia.edu/25686394/GESTI%C3%93N_LOG%C3%8DSTICA_EN_CENTROS_DE_DISTRIBUCION_ALMACENES_Y_BODEGAS

ESCUADERO, José. Logística de almacenamiento. 2ª ed. España: Ediciones Paraninfo S.A., 2019.

ISBN: 978-84-283-4077-9

MEANA, Pedro. Gestión de inventarios. España: España: Ediciones Paraninfo S.A., 2017.

ISBN: 978-84-283-3924-7

SOCCONINI, Luis, BARRANTES, Marco. El proceso de las 5'S en acción. España. Editorial Marge Books, 2020.

ISBN: 9788418532405

Conceptos generales de almacenes [en línea]. Perú. PE. Marzo del 2017. [Fecha de consulta 28 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.imprentadebilletes.es/wp-content/uploads/2019/10/29-2019-Conceptos-generales-de-almacenes-IMBISA.pdf>

ALVAREZ, Aldo. Clasificación de las Investigaciones. Lima: Universidad de lima. 2020.

Disponible en

[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%
%c3%a9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-
%20Clasificaci%
%c3%b3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%c3%a9mica%20%20%2818.04.2021%29%20-%20Clasificaci%c3%b3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

CABEZAS, Edison, ANDRADE, Diego, TORRES, Johana. Introducción a la metodológica de la investigación científica. 1ª ed. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018.

ISBN: 978-9942-765-44-4

Métodos y técnicas de investigación por Cevallos Alicia [et al.]. 1ª ed. Ecuador: Editorial Grupo Compas, 2017.

ISBN: 978-9942-33-264-6

FERNÁNDEZ, Cayetano, GRANERO, José, HERNÁNDEZ, José. Comprender para cuidar. Avances en Investigación cualitativa en ciencias de la Salud. Chile: Editorial Universidad Autónoma de Chile, 2020.

ISBN: 978-956-8454-63-0

Caro, Laura. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos. [en línea]. Perú.PE. 2017. [Fecha de consulta: 30 de octubre del 2021]. Disponible en <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>.

ANEXOS

ANEXO 01: Matriz de Consistencia

Tabla 30. Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo la gestión de almacén mejorará la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica?	Aplicar la Gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica.	La Gestión de almacén mejora la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Gestión de Almacén Dimensiones: -Catalogación -Confiabilidad de inventario -Confiabilidad de despacho	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativa DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Pre experimental
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		POBLACIÓN Empresa Metalmeccánica, todos los registros de eficiencia logística de la empresa
¿Cómo, el identificar los factores que influyen en la gestión de almacén, mejorará la eficiencia logística en una empresa Metalmeccánica?	Identificar los factores que influyen en la gestión de almacén, para mejorar la eficiencia logística en una empresa Metalmeccánica	El identificar los factores que influyen en la gestión de almacén, determina mejorar la eficiencia logística en el almacen de una empresa Metalmeccánica	VARIABLE DEPENDIENTE: Eficiencia Logística	MUESTRA Los registros de la eficiencia logística de las últimas 12 semanas.
¿Cómo la ejecución de las herramientas de gestión de almacén, mejorará la eficiencia logística en una empresa Metalmeccánica?	Realizar la ejecución de las herramientas de gestión de almacén, para mejorar la eficiencia logística en una empresa Metalmeccánica	La ejecución de las herramientas de gestión de almacén mejorará la eficiencia logística en una empresa Metalmeccánica	Dimensiones: -Tiempo de preparación de pedido -Nivel de entregas a tiempo	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Encuesta Guía de observación Análisis Documentario
¿Cómo, se evaluará la aplicación de gestión de almacén mediante el beneficio costo en una empresa Metalmeccánica?	Evaluar la aplicación de gestión de almacén, mediante el beneficio costo en una empresa Metalmeccánica	Se evaluará el beneficio costo de una empresa Metalmeccánica, mediante la aplicación de gesión de almacén		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 31: Matriz de Operacionalización de variables

Variables		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente (X)	Gestión de Almacén	Permite inspeccionar uniformemente los productos y situarlos de manera correcta para disminuir a fondo las intervenciones de manutención, las equivocaciones y el periodo de entrega. Flamarique (2019, p. 35)	Permite optimizar la logística de la organización, ya que abarca todos los procedimientos desde la recepción de materiales, almacenamiento y su correcta distribución.	Catalogación	$\frac{\text{Productos codificados}}{\text{Total de Productos}} \times 100$	RAZON
				Confiabilidad de inventario	$1 - \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Total de inventario}} \times 100$	RAZON
				Confiabilidad de despacho	$\frac{\text{Despachos realizados}}{\text{Total de Pedidos}} \times 100$	RAZON
Variable Dependiente (Y)	Eficiencia logística	Se refiere a la eficacia de las intervenciones de una compañía, el cual permite reducir los tiempos y ciclos, así mismo la optimización de los recursos naturales y, además, incrementar la calidad, a fin de superarse. (Rodríguez y otros, 2017, p. 03).	Realizar la preparación del pedido en un tiempo mínimo, obteniendo así la eficiencia misma.	Tiempo de preparación de pedido	$\frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100$	RAZON
				Nivel de entregas a tiempo	$\frac{\text{Nro de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Nro de pedidos totales}} \times 100$	RAZON

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 03: Instrumento de recolección de datos

ENCUESTA

Tabla 32. Encuesta

CUESTIONARIO DE LA PERCEPCIÓN DE LA GESTIÓN DE ALMACEN
<p>Instrucción: A continuación, te presentamos una serie de preguntas, favor de contestar con sinceridad, marcando con un aspa (x) en la opción con la que más familiariza. Teniendo en cuenta la escala asignada.</p>

1	2	3	4
Nunca	Casi nunca	A veces	Siempre

ÍTEMS	PREGUNTAS	ESCALA			
		1	2	3	4
1	¿Considera que existe organización del personal de almacén al momento de entregar su pedido?				
2	¿Considera que el almacén está correctamente ubicado dentro de la empresa?				
3	¿Considera que, el personal de almacén ofrece un servicio rápido a sus clientes internos?				
4	¿Considera usted, que el tiempo de despacho es razonable?				
5	¿Le brindan con facilidad los productos solicitados?				
6	¿Considera usted, que la entrega del pedido es de acuerdo al requerimiento?				
7	¿Considera usted, que los despachos son atendidos a tiempo?				
8	¿El almacén cuenta con el personal suficiente para una eficiente gestión?				
9	¿Al retirar algún producto de almacén, se utiliza algún registro?				
10	¿El despacho de materiales se realiza correctamente?				

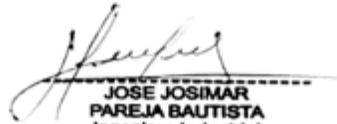
ANEXO 04: Validación de los instrumentos de recolección de datos

Constancia de validación

Yo José Josimar Pareja Bautista con DNI 71472965, Ingeniero Industrial de profesión. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento el cuestionario que será aplicado en una empresa Metalmeccánica.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción del ítem			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Observaciones:.....
.....



JOSE JOSIMAR
PAREJA BAUTISTA
Ingeniero Industrial
CIP N° 263933

.....
Firma y sello

Figura 22. Constancia de Validación del Ing. Jose Josimar Pareja Bautista

Constancia de validación

Yo Salinas Solar Silvio Sting con DNI 48051530, Ingeniero Industrial de profesión. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento el cuestionario que será aplicado en una empresa Metalmeccánica.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción del ítem			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Observaciones:.....
.....



SALINAS SOLAR SILVIO STING
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 245887

.....
Firma y sello

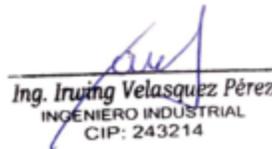
Figura 23. Constancia de Validación del Ing. Salinas Solar Silvio Sting

Constancia de validación

Yo Irwing Saúl Velásquez Pérez con DNI 45984772, Ingeniero Industrial de profesión. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumento el cuestionario que será aplicado en una empresa Metalmeccánica.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción del ítem			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Observaciones:.....
.....


Ing. Irwing Velásquez Pérez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP: 243214

.....
Firma y sello

Figura 24. Constancia de Validación del Ing. Irwing Saúl Velásquez Pérez

Tabla 33. Calificación del Ing. Jose Josimar Pareja Bautista

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Tabla 34. Calificación del Ing. Salinas Solar Silvio Sting

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Tabla 35. Calificación del Ing. Irwing Saul Velasquez Pérez

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					18

Tabla 36. Consolidado de la calificación de expertos

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Jose Josimar Pareja Bautista	17	85%
Ing. Salinas Solar Silvio Sting	17	85%
Ing. Irwing Saul Velasquez Pérez	18	90%
Calificación	17.33	86.66%

Tabla 37. Escala de validez del instrumento

Escala	Indicador
0.00 - 0.53	Validez nula
0.54 - 0.59	Validez baja
0.60 - 0.65	Valida
0.66 - 0.71	Muy valida
0.72 - 0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

ANEXO 05: Registro, formatos, otros

Tabla 38. Confiabilidad del instrumento encuesta, según el método Alpha de Cronbach

ENCUESTADOS	ITEMS										SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
E1	3	3	2	2	2	3	2	3	1	2	23
E2	1	4	2	2	2	3	2	3	2	2	23
E3	2	4	3	1	2	3	2	3	2	2	24
E4	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	24
E5	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	24
E6	3	4	3	3	3	4	2	4	3	3	32
VARIANZA SUMATORIA DE VARIANZAS	0.472	0.250	0.250	0.333	0.222	0.139	0.000	0.139	0.333	0.139	2.278
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	10.000										

Fuente: Elaboración propia

$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{S_T^2} \right]$	α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	→	0.83
	k:	Número de ítems del instrumento	→	15
	$\sum_{i=1}^k s_i^2$:	Sumatoria de las varianzas de los ítems	→	2.583
	S_T^2 :	Varianza total del instrumento	→	11.583

Figura 25. Resultado de confiabilidad de la encuesta - Método Alpha de Cronbach

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

→ **0.83**

Figura 26. Rango de confiabilidad

Tabla 39. Registro de catalogación

CATEGORÍA	GRUPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UBICACIÓN
ELEMENTOS DE FIJACIÓN	Alambre	EF0101	Alambre #16	Metro	B12
		EF0102	Alambre #26	Metro	B12
	Anillo de fijación	EF0201	Anillos plano acero 1/2"	Unidad	B12
		EF0202	Anillos plano acero 3/8"	Unidad	B12
		EF0203	Anillos plano acero 5/8"	Unidad	B12
		EF0204	Anillos presión acero 1/2"	Unidad	B12
		EF0205	Anillos presión acero 3/8"	Unidad	B12
		EF0206	Anillos presión acero 5/8"	Unidad	B12
	Autoperforante	EF0301	Autoperforante de 10 x 1	Unidad	B12
		EF0302	Autoperforante de 12 x 1	Unidad	B12
	Electrodo de soldadura	EF0401	Electrodo Punto Azul 6011 1/8"	Kg	B12
		EF0402	Electrodo 7018 1/8"	Kg	B12
		EF0403	Electrodo cello Cord 3/32"	Kg	B12
		EF0404	Electrodo inox 3/32"	Kg	B12
		EF0405	Electrodo inox 1/8"	Kg	B12
	Perno	EF0501	Perno hexag. G8 UNC 1/2 x 1/2"	Unidad	B12
		EF0502	Perno hexag. G8 UNC 1/2x2.1/2"	Unidad	B12
		EF0503	Perno hexag. G8 UNC 1/2x3"	Unidad	B12
		EF0504	Perno hexag. G8 UNC 3/8x3/4"	Unidad	B12
		EF0505	Perno hexag. G8 UNC 5/8x2"	Unidad	B12
		EF0506	Perno hexag. G8 UNC 5/8x3"	Unidad	B12
		EF0507	Perno hexag. G8 UNC 5/8 x 2.1/2 "	Unidad	B12
		EF0508	perno de expansión 3/8 x 4"	Unidad	B12
		EF0509	Perno de expansión 3/4 x 4"	Unidad	B12
		EF0510	Perno M5 x 16"	Unidad	B12
		EF0511	Perno M8 x 16"	Unidad	B12
		EF0512	Perno galvanizado 3/4 x 5"	Unidad	B12
EF0513		Perno galvanizado 3/8 x 1"	Unidad	B12	
EF0514		Perno galvanizado 5/8 x 2"	Unidad	B12	
EF0515		Perno universal 3/4 x 5"	Unidad	B12	

		EF0516	Perno universal 3/8 x 1"	Unidad	B12
		EF0517	Perno universal 5/8 x 2"	Unidad	B12
		EF0518	Perno universal 9/16 x 2"	Unidad	B12
	Remache	EF0601	Remache aluminio de 5/32x1/2"	Unidad	B12
	Stove bolts	EF0701	Stove bolt 3/16"	Unidad	B12
		EF0702	Stove bolt inox. 1/8x1/2"	Unidad	B12
	Tuerca	EF0801	Tuerca Galv. 3/4	Unidad	B12
		EF0802	Tuerca Galv. 3/8	Unidad	B12
		EF0803	Tuerca de 7/8	Unidad	B12
		EF0804	Tuerca hexag. G8 UNC (Bruñ) 1/2	Unidad	B12
		EF0805	Tuerca hexag. G8 UNC (Bruñ) 1/2x2	Unidad	B12
		EF0806	Tuerca hexag. G8 UNC (BRUÑ) 5/8	Unidad	B12
		EF0807	Tuerca M4 Inox.	Unidad	B12
		EF0808	Tuerca M8 Tropical	Unidad	B12
ELEMENTOS DE PERFORACIÓN	Broca cobaltada	EP0101	Broca cobaltada de 1/8"	Unidad	C22
		EP0102	Broca cobaltada 3/16"	Unidad	C22
	Broca para Acero	EP0201	Broca para acero 1/4"	Unidad	C22
		EP0202	Broca para acero 5/32"	Unidad	C22
		EP0203	Broca para acero 7/16"	Unidad	C22
	Broca para concreto	EP0301	Broca para concreto 1/4"	Unidad	C22
		EP0302	Broca para concreto 5/16"	Unidad	C22
	ELEMENTOS DE CORTE Y DESBASTE	Disco de concreto	EC0101	Disco para Concreto de 7"	Unidad
EC0102			Disco para Concreto de 9"	Unidad	C11
Disco de corte		EC0201	Disco de Corte 4 1/2"	Unidad	C11
		EC0202	Disco de corte de 7"	Unidad	C11
		EC0203	Disco de Corte de 9 "	Unidad	C11
Disco Desbaste		EC0301	Disco de Desbaste de 4 1/2"	Unidad	C11
		EC0302	Disco Polifan 4 1/2"	Unidad	C11
		EC0303	Disco Diamantado de 4 1/2"	Unidad	C11
		EC0304	Disco Flac 4/12"	Unidad	C11
		EC0305	Disco de copa diamantado 4 1/2"	Unidad	C11
Lijas		EC0401	Lija de Fierro # 40	Unidad	C11
	EC0402	Lija de Fierro # 60	Unidad	C11	
	EC0403	Lija de Fierro # 100	Unidad	C11	

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Protección conta caída	PP0101	Arnés 4 argollas	Unidad	A31
		PP0102	Bloque retráctil	Unidad	A31
		PP0103	Conector de anclaje	Unidad	A31
		PP0104	Línea de vida doble con amortiguador	Unidad	A31
		PP0105	Línea de vida doble sin amortiguador	Unidad	A31
	Protección corporal	PP0201	Camisa drill talla L	Unidad	A31
		PP0202	Camisa drill talla M	Unidad	A31
		PP0203	Camisa jean talla L	Unidad	A31
		PP0204	Camisa jean talla M	Unidad	A31
		PP0205	Camisa Oxford talla L	Unidad	A31
		PP0206	Camisa Oxford talla M	Unidad	A31
		PP0207	Chaleco drill color naranja talla L	Unidad	A31
		PP0208	Chaleco drill color rojo talla L	Unidad	A31
		PP0209	Mandil de soldador de cuero	Unidad	A31
		PP0210	Pantalón drill color azul oscuro	Unidad	A31
		PP0211	Pantalón jeans color azul	Unidad	A31
		PP0212	Polo manga larga color naranja talla L	Unidad	A31
		PP0213	Polo manga larga color plomo talla L	Unidad	A31
		PP0214	Polo manga larga color plomo talla M	Unidad	A31
		PP0215	Traje tyvek	Unidad	A31
	Protección de la audición	PP0301	Orejera adaptable a casco	Par	A31
		PP0302	Tapones auditivos	Par	A31
	Protección de la cabeza	PP0401	Barbiquejo con mentonera para casco	Unidad	A31
		PP0402	Casco de seguridad color amarillo	Unidad	A31
		PP0403	Casco de seguridad color blanco	Unidad	A31
		PP0404	Gorro para soldar	Unidad	A31
	Protección de manos y brazos	PP0501	Guante badana	Par	A31
		PP0502	Guante caña larga de soldar	Par	A31
		PP0503	Guante de jebe	Par	A31
		PP0504	Guante dieléctrico	Par	A31
PP0505		Guante multiflex	Par	A31	
PP0506		Manga de cuero	Par	A31	
Protección de pies y piernas	PP0601	Botas de jebe	Par	A31	
	PP0602	Polainas de seguridad	Par	A31	

		PP0603	Zapatos dieléctricos	Par	A31	
		PP0604	Zapatos punta de acero	Par	A31	
	Protección de cara y ojos	PP0701	Careta para esmerilar	Unidad	A31	
		PP0702	Careta para soldar	Unidad	A31	
		PP0703	Cortaviento	Unidad	A31	
		PP0704	Lentes de Protección 3M color negro	Unidad	A31	
		PP0705	Lentes de Protección 3M transparentes	Unidad	A31	
	Protección respiratoria	PP0801	Cartucho recambiable de Respirador	Par	A31	
		PP0802	Filtro 3M P100 2097	Par	A31	
		PP0803	Pre filtro 3M	Par	A31	
		PP0804	Respirador media cara 3M	Unidad	A31	
		PP0805	Respirador N95	Unidad	A31	
	HERRAMIENTA MANUAL	Destornillador	HM0101	Desarmador de copa hexagonal 5/16"	Unidad	C21
			HM0102	Destornillador plano 5mmx3"	Unidad	C21
			HM0103	Destornillador plano 6mmx4"	Unidad	C21
HM0104			Destornillador plano 8mmX6"	Unidad	C21	
HM0105			Destornillador cruz 5mm x3"	Unidad	C21	
HM0106			Destornillador cruz 6mm x4"	Unidad	C21	
HM0107			Destornillador cruz 8mm x6"	Unidad	C21	
Estilson		HM0201	Llave stilson 10"	Unidad	C21	
		HM0202	Llave stilson 14"	Unidad	C21	
Francesa		HM0301	Llave francesa 10"	Unidad	C21	
		HM0302	Llave francesa 8"	Unidad	C21	
Llave Allen		HM0401	Llave allen 1.58 mm o 1/16"	Unidad	C21	
		HM0402	Llave allen 1.98 mm o 5/64"	Unidad	C21	
		HM0403	Llave allen 2.38 mm o 3/32"	Unidad	C21	
		HM0404	Llave allen 3.18 mm o 1/8"	Unidad	C21	
		HM0405	Llave allen 3.96 mm o 5/32"	Unidad	C21	
		HM0406	Llave allen 4.76 mm o 3/16"	Unidad	C21	
		HM0407	Llave allen 5.55 mm o 7/32"	Unidad	C21	
		HM0408	Llave allen 6.35 mm o 1/4"	Unidad	C21	
		HM0409	Llave allen 7.94mm o 5/16"	Unidad	C21	
		HM0410	Llave allen 9.53 mm o 3/82"	Unidad	C21	
Llave dado	HM0501	Llave dado 1/4"	Unidad	C21		

		HM0502	Llave dado 5/16"	Unidad	C21
		HM0503	Llave dado 3/8"	Unidad	C21
		HM0504	Llave dado 3/16"	Unidad	C21
		HM0505	Llave dado 1/2"	Unidad	C21
		HM0506	Llave dado 9/16"	Unidad	C21
		HM0507	Llave dado 5/8"	Unidad	C21
		HM0508	Llave dado 11/16"	Unidad	C21
		HM0509	Llave dado 3/4"	Unidad	C21
		HM0510	Llave dado 7/8"	Unidad	C21
		Llave Mixta	HM0601	Llave mixta 1/4"	Unidad
	HM0602		Llave mixta 5/16"	Unidad	C21
	HM0603		Llave mixta 3/8"	Unidad	C21
	HM0604		Llave mixta 3/16"	Unidad	C21
	HM0605		Llave mixta 1/2"	Unidad	C21
	HM0606		Llave mixta 9/16"	Unidad	C21
	HM0607		Llave mixta 5/8"	Unidad	C21
	HM0608		Llave mixta 11/16"	Unidad	C21
	HM0609		Llave mixta 3/4"	Unidad	C21
	HM0610		Llave mixta 7/8"	Unidad	C21
HERRAMIENTAS DE GOLPE	Comba	HG0101	Comba doble cara 1.8 kg con mango 14"	Unidad	C32
		HG0102	Comba doble cara 1.3 kg con mango 12"	Unidad	C32
	Martillo	HG0201	Martillo de uña con mango de fibra de 10"	Unidad	C32
		HG0202	Martillo anti rebote 1.05kg con mango de 12"	Unidad	C32
HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y TRAZO	Calibrador	HI0101	Calibrador de hoja	Unidad	B22
		HI0102	Micrómetro 0-25mm	Unidad	B22
		HI0103	Micrómetro 25-50mm	Unidad	B22
		HI0104	Calibrador Vernier analógico 6"	Unidad	B22
	Escuadra	HI0201	Escuadra acero de alta calidad 16" x 24"	Unidad	B22
		HI0202	Escuadra combinación acero 6"	Unidad	B22
		HI0203	Escuadra combinación acero 12"	Unidad	B22
	Flexómetro	HI0301	Flexómetro Global Plus 5 metros	Unidad	B22
		HI0302	Flexómetro Global Plus 7 metros	Unidad	B22
	Medidor Láser	HI0401	Medidor Láser Einhell TC-LD de 30 metros	Unidad	B22
HI0402		Medidor Láser Einhell TC-LD de 50 metros	Unidad	B22	

	Multímetro	HI0501	Multitest analógico YX-360TRD	Unidad	B22
		HI0502	Multímetro Digital con Pinza 600mv-750v	Unidad	B22
	Nivel de mano	HI0601	Nivel magnético de aluminio Thrifty 24"	Unidad	B22
		HI0602	Nivel magnético de aluminio Thrifty 18"	Unidad	B22
	Trazo	HI0701	Tiralíneas 10 metros	Unidad	B22
		HI0702	Tiralíneas 20 metros	Unidad	B22
HI0703		Tiza de calderero blanco	Unidad	B22	
HERRAMIENTAS DE SUJECIÓN	Alicate	HS0101	Alicate pelacables 6"	Unidad	C31
		HS0102	Alicate pelacables 8"	Unidad	C31
		HS0103	Alicate presión 10"	Unidad	C31
		HS0104	Alicate presión 12"	Unidad	C31
		HS0105	Alicate punta 6"	Unidad	C31
		HS0106	Alicate punta 8"	Unidad	C31
		HS0107	Alicate universal 6"	Unidad	C31
		HS0108	Alicate universal 8"	Unidad	C31
		HS0109	Alicate Mini redonda 5"	Unidad	C31
	Remachadora	HS0201	Remachadora Industrial	Unidad	C31
HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	Amoladora	HE0101	Amoladora DWE4118 4 1/2"	Unidad	A21
		HE0102	Amoladora DWE4579 7"	Unidad	A21
		HE0103	Amoladora DWE490 9"	Unidad	A21
		HE0104	Amoladora GWS850 4 1/2"	Unidad	A21
		HE0105	Amoladora GWS850 7"	Unidad	A21
	Martillo	HE0201	Martillo demoledor hexagonal 30mm 1510W	Unidad	A22
		HE0202	Martillo demoledor SDS Max 1100W	Unidad	A22
	Taladro	HE0301	Taladro Atornillador Ddf481 1/2"	Unidad	A22
		HE0302	Taladro Percutor Atornillador DWE 1/2'	Unidad	A22
		HE0303	Taladro percutor GSB 18V-50 SKU: 990	Unidad	A22
HERRAMIENTAS MANUALES DE CORTE y PERFORACIÓN	Cinzel	HC0101	Cinzel Punta Plana 7/8x 8"	Unidad	C12
		HC0102	Cinzel Punta Plana 1x10"	Unidad	C12
		HC0103	Cinzel Punta Plana 2 3/4x10"	Unidad	C12
	Cizalla	HC0201	Cizalla profesional 5mm 14"	Unidad	C12
		HC0202	Cizalla profesional 7mm 24"	Unidad	C12
		HC0203	Cizalla con cuchilla en acero 18"	Unidad	C12

	Cúter	HC0301	Cúter con grip 5"	Unidad	C12
		HC0302	Repuesto para cúter Cut-5 5	Unidad	C12
	Sierra	HC0401	Arco de sierra ajustable sólido 12"	Unidad	C12
		HC0402	Hoja bimetálica manual 24 dientes	Unidad	C12
	Terraja	HC0501	Terraja hembra	Unidad	C12
		HC0502	Terraja macho	Unidad	C12
HERRAMIENTAS MECÁNICAS	Gata hidráulica	HT0101	Gata Hidráulica tipo lagarto 2 tn	Unidad	A32
		HT0102	Gata Hidráulica Botella 4 tn	Unidad	A32
	Prensa	HT0201	Prensa troquelada de 2"	Unidad	A32
	Tecele	HT0301	Tecele Palanca 1 ton x 1.5m	Unidad	A32
		HT0302	Tecele Palanca 3 ton x 1.5m	Unidad	A32
		HT0303	Tecele industrial de 2 tn x 3 m	Unidad	A32
		HT0304	Tecele industrial de 5 tn x 3m	Unidad	A32
MÁQUINAS Y EQUIPOS	Compresora	MA0101	Compresora 24L	Unidad	A22
		MA0102	Manguera para compresor de 15 metros	Unidad	A22
	Grupo electrónico	MA0301	Grupo Electrónico a Gasolina Daewoo GDA5250 4600W 4T	Unidad	A22
	Máquina de soldar	MA0401	Máquina de Soldar Arco eléctrico POWERSTICK 200K	Unidad	A12
		MA0402	Máquina de Soldar Arco eléctrico 250 ARC	Unidad	A12
		MA0403	Máquina de soldar multiprocesos MULTIMATIC 215 120/240V	Unidad	A12
	Tronzadora	MA0501	Tronzadora D28730	Unidad	A12
MATERIALES ELÉCTRICOS	Cable Vulcanizado	ME0101	Cable Vulcanizado de 3 x 12	Metro	B21
		ME0102	Cable Vulcanizado de 3 x 14	Metro	B21
	Cinta aislante	ME0201	Cinta aislante 20 m	Unidad	B21
	Interruptor	ME0301	Interruptor aut caja moldeada 3P Fija 200A 50KA 415VAC	Unidad	B21
		ME0302	Interruptor aut caja moldeada 3P Fija 80A 50KA 415 VAC	Unidad	B21
		ME0303	Interruptor aut termomagnético p/riel 2P 25A 230/400VAC	Unidad	B21
		ME0304	Interruptor aut termomagnético p/riel 3P 40A 230/400VAC	Unidad	B21

	Toma Aéreo	ME0401	Toma Aéreo 16AMP 2P+T 250V Azul	Unidad	B21
		ME0402	Toma Aéreo 32AMP 3P+T 415V Rojo	Unidad	B21
	Tomacorriente	ME0501	Tomacorriente Triple Aéreo 3P+T	Unidad	B21
MATERIALES MECÁNICOS	Barra para maquinado	MT0101	Barra redonda SAE 1045 2"	Unidad	B11
		MT0102	Barra redonda SAE 1045 4"	Unidad	B11
		MT0103	Barra redonda acero inoxidable A-276 C-304 L 2"	Unidad	B11
	Brida	MT0201	Brida de acero de 2" (P.U.S/12.5)	Unidad	B11
		MT0202	Brida de acero de 3" (P.U.S/12.5)	Unidad	B11
	Codo de Acero	MT0301	Codo de Acero 2" x 45°	Unidad	B11
		MT0302	Codo de Acero 2" x 90°	Unidad	B11
		MT0303	Codo de Acero 3" x 45°	Unidad	B11
		MT0304	Codo de Acero 3" x 90°	Unidad	B11
	Niple	MT0401	Niple INOX 3/8" X 2 1/2"	Unidad	B11
		MT0402	Niple INOX 1 1/2" X 2 1/2"	Unidad	B11
	Tubo de acero	MT0501	Tubo cuadrado 2"x2mm	Unidad	B11
		MT0502	Tubo cuadrado 3"x2mm	Unidad	B11
		MT0503	Tubo cuadrado galv. 2" x 1.8mmx6m	Unidad	B11
		MT0504	Tubo cuadrado galv. 2" x 1.8mmx6m	Unidad	B11
PINTURAS Y COMPLEMENTOS	Bases	PC0101	Base epóxica Jet gris claro	Unidad	B11
		PC0102	Base epóxica Jet gris verde	Unidad	A41
	Brocha	PC0201	Brocha de 2"	Unidad	A41
		PC0202	Brocha de 4"	Unidad	A41
	Cinta de Pintar	PC0301	Cinta adhesiva pegafan transparente de 1/2" x 25M	Unidad	A41
		PC0302	Cinta pintor de 1 1/2" pegafan x 40 yds	Unidad	A41
	Esmalte epóxico	PC0401	Esmalte epóxico acabado JET Blanco	Galón	A42
		PC0402	Esmalte epóxico acabado JET rojo	Galón	A42
		PC0403	Esmalte epóxico acabado JET negro	Galón	A42
		PC0404	Esmalte epóxico acabado JET azul naval	Galón	A42
		PC0405	Esmalte epóxico acabado JET verde	Galón	A42
		PC0406	Esmalte epóxico acabado JET amarillo	Galón	A42
		PC0407	Disolvente JET	Galón	A42
Esmalte sintético	PC0501	Esmalte sintético azul	Galón	A42	

		PC0502	Esmalte sintético amarillo	Galón	A42
		PC0503	Esmalte sintético rojo/bermellón	Galón	A42
		PC0504	Esmalte sintético blanco	Galón	A42
		PC0505	Esmalte sintético amarillo	Galón	A42
	Pistola de pintar	PC0601	Pistola para Pintar Baja Presión 50 PSI	Unidad	A41
	Rodillo	PC0701	Rodillo epóxico de 3"	Unidad	A41
		PC0702	Rodillo epóxico de 9"	Unidad	A41
PRODUCTOS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Equipo de seguridad vial	PA0101	Cachaco de seguridad	Unidad	B32
		PA0102	Cinta de Peligro Color Amarilla Marca 3M de 110 mt	Unidad	B31
		PA0103	Cinta de Peligro Color Rojo Marca 3M de 110 mt	Unidad	B31
		PA0104	Cinta reflectiva x 4.6 mt	Unidad	B31
		PA0105	Cono de seguridad 28"	Unidad	B32
		PA0106	Malla Faena Rollo 50 yd 1 mt naranja	Unidad	B31
	Equipos contra incendio	PA0201	Extintor PQS ABC 6KG	Unidad	B32
		PA0202	Extintor PQS ABC 9KG	Unidad	B32
	Equipos de emergencia	PA0301	Botiquín equipado de 30x40	Unidad	B31
		PA0302	Camilla tabla rígida de polietileno	Unidad	B32
		PA0303	Collarín cervical	Unidad	B31
		PA0304	Lavaojos portátil	Unidad	B31

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. *Formato de control de ingresos y salidas - Kardex*

Formato de control de ingresos y salidas - KARDEX											
Código del producto			Unidad de medida						Método del Kardex		
Descripción del producto			Costeo por promedio ponderado								
Fecha	Tipo de movimiento	Documento	Entradas			Salidas			Saldo		
			Cantidad	Valor unitario	Valor total	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Cantidad	Valor unitario	Valor total
				-			-	-		-	
				-			-	-		-	
				-			-	-		-	
				-			-	-		-	
				-			-	-		-	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Vale de salida de almacén

VALE DE SALIDA DE ALMACÉN					
PROYECTO _____			N° VS: _____		
ÁREA SOLICITANTE: _____			FECHA: _____ _____ _____		
N°.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL INSUMO O MATERIAL	U.M	CANTIDAD	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE			V° B° DEL JEFE INMEDIATO		
NOMBRES:			NOMBRES:		
FIRMA:			FIRMA:		

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ESCOBEDO CENTURION YANN PIERR, VERA CABRERA ALEXA ZULAY estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística en una empresa metalmeccánica Chimbote, 2022", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos 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 asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ESCOBEDO CENTURION YANN PIERR : 73869257 ORCID: 0000-0002-0532-5619	Firmado electrónicamente por: YESCOBEDOCEN el 01-08-2022 14:52:35
VERA CABRERA ALEXA ZULAY : 70830646 ORCID: 0000-0001-6234-4739	Firmado electrónicamente por: AVERACA el 01-08- 2022 14:51:13

Código documento Trilce: INV - 0924323