



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el Área
de Almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Chaname Chamaya, Frank Jonathan (orcid.org/0000-0003-1669-0846)

Martinez Huari, Lesley Jasmin (orcid.org/0000-0003-1048-6801)

ASESOR:

Dr. Medina Sánchez, Carlos Lenin (orcid.org/0000-0002-4879-4837)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado en primer lugar a Dios, por iluminarnos y hacernos perseverantes en este largo camino de vida.

A nuestros familiares por su apoyo incondicional y el gran amor que nos demuestran día a día con sus consejos y enseñanzas.

A todas las personas que confían en nosotros y nos han brindado aportes de sus conocimientos en pos de nuestra mejora profesional.

Agradecimiento

Ante todo, agradezco a Dios por darnos salud y la oportunidad de seguir un sueño; por guiarnos a cada instante.

A nuestro asesor Dr. Carlos Lenin Medina Sanchez, por brindarnos todos los conocimientos necesarios para entender el concepto de investigación, aplicarlo y desarrollar así un excelente trabajo.

A la UCV por permitirnos formar parte de esta comunidad emprendedora y llena de profesionales.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MEDINA SANCHEZ CARLOS LENIN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023", cuyos autores son MARTINEZ HUARI LESLEY JASMIN, CHANAME CHAMAYA FRANK JONATHAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 14 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MEDINA SANCHEZ CARLOS LENIN DNI: 09521701 ORCID: 0000-0002-4879-4837	Firmado electrónicamente por: CLMEDINASA el 18- 07-2023 10:09:55

Código documento Trilce: TRI - 0591978



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CHANAME CHAMAYA FRANK JONATHAN, MARTINEZ HUARI LESLEY JASMIN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023", 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
FRANK JONATHAN CHANAME CHAMAYA DNI: 46780469 ORCID: 0000-0003-1689-0846	Firmado electrónicamente por: FCHANAME el 14-07-2023 17:38:42
LESLEY JASMIN MARTINEZ HUARI DNI: 47246256 ORCID: 0000-0003-1048-6801	Firmado electrónicamente por: LMARTINEZHU el 14-07-2023 13:01:56

Código documento Trilce: TRI - 0591977

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autores	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de gráficos y figuras	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimiento	17
3.6. Método de análisis de datos	70
3.7. Aspectos éticos	70
IV. RESULTADOS	71
V. DISCUSIÓN	85
VI. CONCLUSIONES	89
VII. RECOMENDACIONES	90
REFERENCIAS	91
ANEXOS	95

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Ventas de las líneas entre agosto a octubre del 2022	22
Tabla 2. Productos de la línea de campo	22
Tabla 3. Clasificación ABC de los artículos	24
Tabla 4. Estimación de la eficiencia del mes de agosto 2022 - pre test	26
Tabla 5. Estimación de la eficiencia del mes de septiembre 2022 - pre test	27
Tabla 6. Estimación de la eficiencia del mes de octubre 2022 - pre test.	28
Tabla 7. Diagrama de actividades del proceso del despacho - pre test	29
Tabla 8. Estimación del tiempo estándar - pre test	30
Tabla 9. Estimación de la eficacia de agosto del 2022 - pre test	31
Tabla 10. Estimación de la eficacia de septiembre del 2022 - pre test	32
Tabla 11. Estimación de la eficacia de octubre del 2022 - pre test	33
Tabla 12. Estimación de la productividad - pre test	34
Tabla 13. Codificación de productos de la línea campo	38
Tabla 14. Clasificación de los productos ABC – post test	39
Tabla 15. Conformación de las etiquetas de los estantes del almacén	41
Tabla 16. Conformación etiquetas de los pisos de los estantes del almacén	42
Tabla 17. Estimación de la eficiencia de marzo del 2023 - post test	55
Tabla 18. Estimación de la eficiencia de abril del 2023 - post test	56
Tabla 19. Estimación de la eficiencia de mayo del 2023 - post test	57
Tabla 20. Diagrama de actividades del proceso del despacho - post test	58
Tabla 21. Estimación del tiempo estándar - post test	59
Tabla 22. Estimación de la eficiencia de marzo del 2023 - post test	60
Tabla 23. Estimación de la eficiencia de abril del 2023 - post test	61
Tabla 24. Estimación de la eficiencia de mayo del 2023 - post test	62
Tabla 25. Estimación de la productividad - post test	63
Tabla 26. Estimación de la inversión de charlas	66
Tabla 27. Estimación de la inversión	66
Tabla 28. Estimación de los materiales	66
Tabla 29. Estimación total de las inversiones	67
Tabla 30. Variación del tiempo estándar	67
Tabla 31. Incremento de la producción	67

Tabla 32. Estimación del costo de horas hombre	67
Tabla 33. Estimación de las horas hombre diario	68
Tabla 34. Cálculo del beneficio de horas hombre	68
Tabla 35. Estimación del beneficio	68
Tabla 36. Estimación del mantenimiento de la metodología	68
Tabla 37. Flujo económico	69
Tabla 38. Prueba descriptiva de la productividad	71
Tabla 39. Prueba descriptiva de la eficiencia	74
Tabla 40. Prueba descriptiva de la eficacia	76
Tabla 41. Prueba de normalidad de la productividad	79
Tabla 42. Diferencias estadísticas de las medias de la productividad	79
Tabla 43. Prueba de T-Student de pruebas relacionadas de la productividad	80
Tabla 44. Prueba de normalidad de la eficiencia	81
Tabla 45. Diferencias estadísticas de las medias de la eficiencia	81
Tabla 46. Prueba de T-Student de pruebas relacionadas de la eficiencia	82
Tabla 47. Prueba de normalidad de la eficacia	83
Tabla 48. Diferencias estadísticas de las medianas de la eficacia	84
Tabla 49. Prueba de Wilcoxon para la eficacia	84

Índice de gráficos y figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación de Oz Peru Group S.A.C.	18
Figura 2. Logo de la empresa	18
Figura 3. Organigrama de Oz Perú	21
Figura 4. Esquema de las líneas de mercadería de la empresa de estudio	21
Figura 5. Promedio de la productividad, eficiencia y eficacia – pre test	36
Figura 6. Promedio de la productividad, eficiencia y eficacia – pre test	40
Figura 7. Evidencia del antes – grupo A	40
Figura 8. Evidencia del después – grupo A	40
Figura 9. Evidencia del antes – grupo B	41
Figura 10. Evidencia del antes – grupo B	41
Figura 11. Evidencia del después – grupo C	42
Figura 12. Evidencia del después – grupo C	42
Figura 13. Plano del almacén de la empresa de estudio	43
Figura 14. Formato de registro del check list de inventario	44
Figura 15. Flujograma de la auditoria de inventario	45
Figura 16. Formato del registro del inventario	46
Figura 17. Ingreso de los productos	47
Figura 18. Base de registro de stock de los productos de la línea campo	48
Figura 19. Manual de procedimiento para registro de stock en la base de datos.	49
Figura 20. Manual de procedimiento de inventario.	50
Figura 21. Diagrama de flujo de compra a proveedores.	51
Figura 22. Diagrama de flujo de ventas	52
Figura 23. Manual de procedimiento de orden y limpieza	53
Figura 24. Manual de procedimiento de compra de mercadería	54
Figura 25. Promedio de la productividad, eficiencia y eficacia – post test	65
Figura 26. Histograma de la productividad pre test	72
Figura 27. Histograma de la productividad post test	72
Figura 28. Histograma de la diferencia de la productividad	73
Figura 29. Histograma de la eficiencia pre test	74
Figura 30. Histograma de la eficiencia pre test	75
Figura 31. Histograma de la eficiencia diferencia	75

Figura 32. Histograma de la eficacia del pre test	77
Figura 33. Histograma de la eficacia del post test	77
Figura 34. Histograma de la diferencia de la eficacia	78

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar cómo la gestión de inventarios incrementará la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023. Debido a la problemática en el área, se identificaron las causas mediante el diagrama de Ishikawa para mejorar la baja productividad encontrada.

La metodología fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo y diseño experimental - preexperimental, la muestra fue de 75 registros de despachos de la línea de campo de la empresa en estudio. Las técnicas utilizadas fueron el análisis documental y la observación; como instrumentos se utilizó el check list y la ficha de registro de despachos. La población pre-test, constó de tres últimos meses antes de la implementación de la gestión de inventario, siendo comparada con los tres meses post-test después de la implementación mediante el software SPSS 26, se comprobó los datos de productividad y se analizó su variación, aceptando o rechazando las hipótesis de investigación.

Se concluyó que la gestión de inventarios mejora la productividad en el almacén de una empresa de agua y saneamiento, lo que se evidencia en el incremento de eficacia 24%, eficiencia del 9% y 23% de productividad.

Palabras clave: Gestión de inventarios, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The objective of this research work was to determine how inventory management will increase productivity in the warehouse area of a water and sanitation company, Lima 2023. Due to the problems in the area, the causes were identified using the Ishikawa diagram. to improve the low productivity found.

The methodology was of a quantitative approach, applied type, explanatory level and experimental - pre-experimental design, the sample was 75 dispatch records from the field line of the company under study. The techniques used were documentary analysis and observation; The check list and the dispatch registration form were used as instruments. The pre-test population consisted of the last three months before the implementation of inventory management, being compared with the three post-test months after the implementation using the SPSS 26 software, the productivity data was verified and its analysis was carried out. variation, accepting or rejecting the research hypotheses.

It was concluded that inventory management improves productivity in the warehouse of a water and sanitation company, which is evidenced in the 24% increase in efficiency, 9% efficiency and 23% productivity.

Keywords: Inventory management, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

El sector de almacenes y logística se ha expandido no sólo en términos de productividad y demanda, sino también en temas de desarrollo de infraestructura y mejora de procesos. Las pequeñas, medianas y grandes empresas optan por aumentar la eficacia de la gestión de sus almacenes debido a su importancia fundamental en el suministro y la entrega de sus productos. De acuerdo con García (2019), menciona que los negocios con una mala gestión frecuentemente experimentan retrasos en la atención y cumplimiento de los pedidos debido a que carecen de un control total de su inventario, lo que deriva en una insatisfacción de sus clientes y pérdida de productividad.

Actualmente, una mejor gestión de inventario constantemente requerirá trabajar con un enfoque de política de compras que cumpla los tiempos de entrega, en cantidades exactas, para lograr cero costos de inventario por exceso, por lo que es necesario no solo contar con personal, sino también con tecnología y ayuda de un software o base de datos para obtener apoyo logístico interno en la empresa y controlar el abastecimiento de stocks en todas las áreas necesarias.

En ese sentido, Guevara y Yaurivilca (2022), consideran que las empresas están en constante innovación y crecimiento por lo que desean aumentar la productividad de sus procesos, además tienen que afrontar diferentes retos en este mundo globalizado, donde el correcto almacenamiento de la materia prima o el producto final es esencial para el progreso y crecimiento.

A nivel mundial, la productividad cada vez crece dramáticamente, por lo que la brecha entre países en desarrollo se hace más grande y esto se debe a que ofrecen una variedad de productos al mercado, y una de sus potencialidades están en el desarrollo de nuevas tecnologías. Uno de los factores que influyen en el nivel de eficiencia logrado en las empresas, es el capital humano debido a que son las personas quienes desarrollan los procesos, teniendo un rol activo en todas las tareas sumado a las acciones que son ejecutadas por la organización en favor de los objetivos propuestos (Fontalvo et al, 2018).

Según Doménech (2023), responsable de análisis económico del BBVA research aseguró que el progreso económico y bienestar dependen a largo plazo de la innovación, productividad y el empleo. Podemos observar la figura en el Anexo 6.

A nivel latinoamericano, de acuerdo con García (2021), menciona que la mayoría de empresas tienen el propósito de incrementar sus recursos invertidos en tecnología únicamente con el propósito de mejorar la transparencia y seguimiento de la cadena de suministro, lo que les permitirá disminuir los plazos de entrega, reducir los gastos de transporte e impulsar la competencia interna. En América Latina actualmente existe un aumento significativo en el comercio electrónico se ha observado en México, Argentina y Brasil, impulsando una mayor tasa de crecimiento en dichas operaciones, este desarrollo está obligando a las empresas a implementar sistemas inteligentes en sus almacenes para cumplir con las entregas lo más rápido posible, optimizar el cumplimiento de pedidos y mejorar la atención al usuario.

A nivel nacional, las pequeñas, medianas y grandes compañías optan por mejorar la gestión de inventarios para llevar un buen control en la adquisición de materia prima y el envío de productos. Aquellas empresas que presentan deficiencias en su gestión experimentan demoras en la atención y no cumplen con las expectativas de sus clientes, debido a la falta de control total sobre su inventario, lo que entrega como resultado pérdidas en su productividad. Las fallas en el proceso o las demoras desde el conteo de existencias hasta la venta final ocurren cuando se cuenta con un equipo de trabajo desestructurado, lo que se traduce en mayores costos adicionales a los servicios que brinda la empresa. Por ende, cualquier empresa que necesite almacenar inventario o productos terminados debe mantener un control de inventario preciso y riguroso (Becerra, 2017).

La situación de la empresa de agua y saneamiento en estudio presenta problemas de baja productividad existiendo diversos elementos que impactan en el ámbito de almacenamiento, los cuales son: problemas internos en el incremento de los requerimientos, el capital humano no capacitado, rupturas de stock, productos sin clasificar, etc. La mejor forma de saber el estado de la problemática que se abordará, es recopilando información del año anterior (2022), para comprender la situación mes a mes; en términos de productividad en agosto es del 30%, en

setiembre 36.30%, octubre 44.40%, noviembre 40.60% y diciembre 35.75%. Seguidamente, se muestra la tabla que refleja el estado actual de la compañía durante los meses mencionados en el Anexo 7 y Anexo 8

Así mismo, se empleará una herramienta de calidad que será plasmada en un diagrama de Causa – Efecto que ocasionan la falta de productividad en el almacén de la compañía, analizando las 6M. Podemos observar dicha figura en el Anexo 9.

Además, se lleva a cabo una matriz de correlación, definiendo la tabla de valoración que se dará con valores de 0 a 3, siendo el 0 no tiene relación, el valor 1 existe poca relación, un valor 2 indica una relación moderada y el valor 3 indica bastante relación, dicha matriz estará ubicada en el Anexo 10.

Después de elaborar la tabla de frecuencias respecto a los factores encontrados, se elabora un diagrama de Pareto de la empresa de agua y saneamiento. Donde se deduce que los problemas más importantes que presenta son: Falta de orden y limpieza, personal no definido en el almacén, ausencia de personal capacitado, carencia de control de inventario, distribución inadecuada de artículos, diferencia de stock físico con la base de datos e inadecuado abastecimiento. El diagrama estará ubicado en el Anexo 11.

De lo expuesto anteriormente, el problema general formulado para esta investigación es el siguiente: ¿cómo la aplicación de gestión de inventario incrementará la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023? Además, se formulan los siguientes problemas específicos: ¿cómo la aplicación de gestión de inventario incrementará la eficiencia en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023? y ¿cómo la aplicación de la gestión de inventario incrementará la eficacia en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023?

Esta investigación se basó en los siguientes fundamentos: relevancia social, como lo señalan Hernández y Mendoza (2018), dado que tiene como objetivo analizar y resolver un problema de la empresa contribuyendo con el desarrollo de la misma. Por ello, durante la implementación de mejora se brindará a los colaboradores datos detallados de la propuesta para obtener una gestión de inventarios óptima, donde se podrán mejorar las condiciones laborales, eliminar actividades sin valor añadido

y mejorar el rendimiento de los empleados. Según Rodríguez (2021), la justificación económica de este estudio radica en el propósito de aumentar la productividad de la compañía por medio de la aplicación de gestión de existencias, optimizando procesos, minimizando costos e incrementando los ingresos en un 20% y contribuyendo a la eficiencia de entrega a los clientes, permitiendo un mejoramiento dinámico y ágil. Así mismo, su justificación práctica radica con el propósito de aplicar los conocimientos teóricos al campo. La gestión de inventarios, contribuirá a optimizar las operaciones en el almacén donde se disminuirá las rupturas de stock e incrementarán los pedidos atendidos, lo que resultará en un incremento de la productividad al abordar y resolver los problemas identificados en esta área.

En base a lo expuesto anteriormente y con el fin de abordar las interrogantes de análisis planteadas, se formuló como objetivo general: determinar cómo la gestión de inventarios incrementará la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023; a su vez los objetivos específicos serán: determinar cómo la gestión de inventario incrementará la eficiencia en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023; determinar cómo la gestión de inventario incrementará la eficacia en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023

La hipótesis general propuesta expresó que la gestión de inventarios incrementa la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023. Las hipótesis específicas serán: la gestión de inventario incrementa la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023; la gestión de inventario incrementa la eficacia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Entre los aportes de nivel internacional, se encontró la investigación de Pulla (2020), quien tuvo como fin mejorar el manejo y gestión del inventario de alimentos para una empresa de refrigeración y congelación de productos perecederos; así como las condiciones óptimas, costos y estandarización de la calidad. Tuvo un enfoque cuantitativo, la metodología utilizada fue la clasificación ABC. Se tomó como muestra la misma cantidad que la población, es decir 20 artículos del almacén, por lo que no se consideró el muestreo. Se utilizó como instrumento la ficha de datos de inventario, el stock del inventario, teniendo como resultado que la implementación de esta metodología se posiciona como una de las opciones más favorables para lograr una administración efectiva del inventario. Como conclusión se tiene que la implementación de estos enfoques asegura un progreso en la gestión empresarial, en la eficiencia operativa y un crecimiento adecuado en las finanzas. Se destacó la aprobación al presente estudio los beneficios de la aplicación de la metodología ABC aplicada al almacén, además de potenciar el desarrollo de las competencias del personal.

Calzado (2022), evaluó crear un nuevo sistema de codificación industrial que mejoraría la administración de inventarios y la trazabilidad en la cadena logística. La metodología fue teórico-empírica que comprendió una revisión bibliográfica, un estudio de caso y un análisis estadístico. La investigación se realizó en la organización Biocubafarma, empresa farmacéutica cubana compuesta por 100 empleados del departamento encargado de la administración del almacén, con un método de muestreo por conveniencia para seleccionar a los participantes. Se empleó la encuesta y un grupo focal como herramientas de recopilación de información, donde se obtuvo como resultado la necesidad de incorporar tecnologías que faciliten la lectura de esta nueva identificación. Para lograrlo se requirió el uso de un escáner para el sistema operativo, concluyendo que la implementación de codificación industrial ha permitido aumentar la trazabilidad en la cadena de suministro y mejora la eficiencia.

Salas et al. (2019), analizaron el flujo de abastecimiento en la industria metalmeccánica, para identificar áreas de mejora que pudieran aumentar la competitividad y productividad, para esto emplearon una metodología con un

enfoque de métodos mixtos que combinó una revisión de literatura, un estudio de caso y un análisis estadístico; como muestra se consideró a una empresa metalmecánica en Barranquilla, compuesta por 10 empleados del departamento de cadena de suministro de la empresa, con un muestreo por conveniencia para seleccionar a los participantes. Para la recolección de información se utilizó como instrumento la encuesta y un grupo focal; como resultado se demostró que existen múltiples acciones que se deben adoptar para mejorar la eficiencia del flujo de abastecimiento, como reducir la cantidad de inventario innecesario mediante una mejor previsión y planificación de la demanda para lograr impulsar la competitividad y la productividad. Como aporte sugiere el estudio de que existen múltiples cosas que se puede realizar para optimizar el flujo de abastecimiento como el transporte, comunicación y la gestión de abastecimiento.

Romero et al. (2021), desarrollaron el criterio de administración de inventarios con el fin de maximizar la eficiencia en la administración de materiales en las PYME, enfocadas en el rubro de construcción, tiene una metodología con enfoque combinado de métodos cuantitativos y cualitativos, la muestra fue igual que la población la cual consistió en las pymes relacionadas con la construcción en la provincia de el Oro, mediante un muestreo no probabilístico intencional donde se seleccionaron 42 pymes, como instrumento de investigación estructurado compuesto por 14 preguntas que incluían opciones dicotómicas y una escala de Likert. Estas encuestas fueron administradas de manera presencial a los trabajadores designados al manejo de los materiales o del inventario en general, como resultado se revelaron que muchas empresas gestionan sus inventarios utilizando Excel e incluso llevan a cabo el proceso de forma manual. Se concluye que las actividades del proceso de ventas de las pymes analizadas presentan deficiencias, como el uso de registros manuales, la falta de revisiones periódicas, inexistencia de verificaciones de inventario mensual y las capacitaciones continuas con el fin de minimizar costos, maximizando de esta manera la eficiencia en los procedimientos.

Rodríguez et al.(2021), desarrollaron un modelo de administración de abastecimiento, con la finalidad de acrecentar la gestión y supervisión de inventario en los almacenes de empresas de ensamble, se utilizó una metodología con

enfoque cuantitativo, la muestra fue igual que la población la cual consistió en 14 tipos de productos del almacén; como instrumento se usó el análisis DOFA, el diagrama de Ishikawa y la matriz de Vester, como resultado se estableció una política para la administración de inventarios que condujo a una optimización del 95% en la calidad de la información. Los modelos planteados y desarrollados en la simulación impactaron positivamente en el sistema en un 20%, especialmente en los productos más esenciales para la empresa. Se concluyó que las empresas deben adoptar un sistema de control de inventarios para lograr una mejor supervisión y manejo de la trazabilidad, puesto que al implementar dicho sistema, es posible anticipar con mayor precisión el comportamiento de la demanda, lo que a su vez permite ofrecer un servicio de mayor calidad cumpliendo con los requerimientos del cliente, cuyo aporte fue la incorporación de nuevos procesos regulados y medidos en el control de inventarios, el cual optimiza tanto la calidad como el bienestar de los trabajadores.

Por otro lado a nivel nacional, se encontró la investigación de Contreras et al. (2022), quienes determinaron cómo la administración de inventarios puede aumentar la productividad en las empresas textiles latinoamericanas, utilizaron la metodología descriptiva y un enfoque cuantitativo, a través de la revisión exhaustiva de la literatura, con una muestra de 37 artículos científico; como resultado los datos recopilados en la encuesta revelaron que las empresas que adoptan la administración del inventario muestran niveles superiores de productividad en comparación con aquellas que no la implementan. Concluyeron que la administración de inventarios puede aumentar la productividad en las empresas textiles de América Latina por lo que recomiendan se adopten sistemas de control de inventario que optimice su eficiencia y efectividad.

Huamán et al. (2020), analizaron el impacto de la gestión logística sobre la eficiencia operativa en la empresa, utilizaron la metodología descriptiva con enfoque cuantitativo en donde recolectaron datos de los registros de producción, inventario y ventas de la compañía. Se incluyó al jefe del almacén y al jefe de distribución en la muestra, la cual se seleccionó de manera no probabilística. Se consideraron las variables de la gestión logística y la productividad como herramientas de investigación, utilizando la recopilación de datos en la gestión de

proveedores. Como resultado los autores encontraron que la gestión logística incide realmente en la productividad de la compañía, mejorando un 20% tras la ejecución de un nuevo sistema de gestión logística; concluyen que la gestión logística es un factor importante para aumentar dicha productividad, en donde recomiendan que las compañías implementen estos sistemas para mejorar su eficiencia y eficacia, su aporte destacó el reconocimiento de las causas de la baja productividad, estableciendo procesos que abarcan los presentes y futuros inconvenientes en dicho proceso.

Espinoza y Villegas (2022), evaluaron el diseño de gestión de inventario que pueda incrementar la productividad en la oficina de almacenamiento. La información recopilada se obtuvo mediante registros antes y después de la implementación, utilizaron la metodología con enfoque cuantitativo dado que se recolecta datos reales de la compañía utilizando el análisis estadístico, se consideró a modo de ejemplo los envíos semanales de productos en el transcurso de los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2021 para pretest. Del mismo modo, se utilizaron los envíos semanales de los meses de febrero, marzo y abril de 2022 para posttest, también se empleó un enfoque de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionó el área de inventario como unidad de análisis. Se utilizaron los siguientes instrumentos basados en los indicadores del estudio: registro de pedidos y registro de inventarios, como resultado se validaron los registros antes y después de la implementación, mostrando un aumento en la productividad del 42% al 84%, un aumento en la eficiencia del 65% al 92% y un aumento en la eficacia del 65% al 92%, los autores concluyen que se logró una mejora considerable en la productividad, aumentando la eficiencia y la eficacia por medio de la implementación de la gestión de inventarios.

Alvizuri (2021), identificó la manera en que la adopción de la gestión de inventarios puede incrementar la productividad en el área de almacenamiento de una empresa rural, definiendo productividad como el cumplimiento de objetivos y la optimización de recursos, con una metodología de estudio del tipo aplicada, de diseño experimental y enfoque cuantitativo para el manejo de datos; la muestra consistió en una población de 8 mediciones de los indicadores evaluados semanalmente, dicha selección de muestra es de tipo no probabilística, ya que se eligen muestras

por conveniencia sin utilizar métodos estadísticos de muestreo. Como instrumento se utilizó la herramienta de gestión de inventarios como solución a los problemas de control y procesos deficientes en el área de almacenamiento durante un tiempo específico, lo cual resultó en mejoras en los despachos y un aumento en la productividad, como resultado se obtuvo una mejora del 33,31% en el cumplimiento de los objetivos y un aumento del 16,07% en la gestión de recursos, el autor concluye que la implementación de la gestión de inventarios incrementó la productividad en un 35,43% en el área de almacenamiento de una organización rural, cuyo aporte fue de vital importancia en sustentar el incremento de la productividad.

Arguedas (2019), propuso analizar cómo la gestión de inventarios influye en el aumento de la productividad del almacén en la organización, con una metodología aplicada y correlacional, con un diseño cuasiexperimental. La muestra consistió en los pedidos de griferías que fueron despachados a lo largo de un período de 90 días, el muestreo no existe puesto que la muestra y la población son iguales, como instrumento se utilizó un cuestionario para detectar el cumplimiento, así como también entrevistas y observación de ejecución de procesos ya que no había registros previos; como resultado se logró mejorar la productividad del almacén, evidenciando un aumento del 20%, donde concluyen que este sistema contribuye de manera significativa en la mejoría de la productividad de la empresa y la confiabilidad al tener beneficios cualitativos como el bienestar del personal y una mejor organización del almacén.

Después de revisar los antecedentes, se realiza el estudio de los conceptos para cada variable: La gestión de almacén, definido por Saldarriaga (2019), es una herramienta dirigida a aquellos encargados de supervisar y administrar almacenes o centros de distribución, la cual ofrece una explicación clara y didáctica sobre cómo abordar de manera eficiente los desafíos relacionados con el servicio, los costos y la productividad en entornos de almacenamiento (p.80).

De igual manera, Hernández (2020), menciona que, en un almacén la etapa de revisión y entrada de mercaderías es crucial. Aunque puede parecer simple, no lo es, ya que algunos sistemas son altamente eficientes, mientras que otros propician errores humanos e informáticos. Estos errores pueden ocasionar problemas en la

cadena logística en etapas posteriores (p.43).

Figueredo et al. (2017), hace referencia al procedimiento de planificación, distribución y control de la recepción, almacenamiento, selección, embalaje y envío de mercancías en un almacén donde se destaca la mejora en precisión del inventario, reducir errores y mejorar el servicio al cliente (p.30).

La rotación de inventario según Mora (2008) nos dice que es una métrica que evalúa la velocidad con la que una empresa comercializa su stock. Se obtiene al dividir las ventas acumuladas entre el promedio del valor del inventario. Un alto índice de rotación de inventario señala que la empresa está vendiendo sus productos de forma ágil, mientras que un índice bajo indica que la empresa mantiene su inventario por períodos prolongados. (p.52).

La exactitud de inventarios, según Khan y Ahmed (2019) nos dice que el agotamiento se presenta cuando el nivel disminuye hasta alcanzar cero y se agrava en presencia de una demanda insatisfecha.

Por otro lado, para la variable productividad según Quiroga et al. (2022), menciona que se compone de la eficacia en la generación de productos o servicios y la eficiencia en el manejo de los recursos disponibles en la organización. En consecuencia, aumentar la productividad implica utilizar menos recursos para obtener más resultados. Esto se puede lograr mediante la optimización de gastos, la conservación de recursos escasos y el aumento de las utilidades. Optimizar el entorno laboral, los niveles de remuneración y las prestaciones sociales de los colaboradores es un factor importante para que las organizaciones logren este objetivo (p. 38)

La productividad según De Jorge y Merino (2020), es un indicador del uso de los recursos útiles para generar un producto, determinada como la relación entre el insumo y el producto. En el caso del sector automotriz, el producto se cuantifica en función del número de vehículos producidos y el insumo se mide en términos del número de horas de trabajo utilizadas para producir esos vehículos (p.68).

En la misma línea, Guerrero et al. (2021), le atribuye a la productividad una serie de factores, incluidos el tipo de proceso de producción, el grado de tecnología

empleada y la disponibilidad de recursos, estos hallazgos podrían usarse para ayudar a mejorar la eficiencia del agua en las industrias mexicanas (p.314).

Quijia et al. (2021), nos dice que la productividad y esta como se relaciona con el valor de la producción y el número de horas trabajadas, la cual debe estar impulsada por el uso de nuevas tecnologías, la competencia y una fuerza laboral más calificada. Esto significa que un valor de productividad más alto indica que se está produciendo más con menos mano de obra. (p.17).

La eficacia según de la Nuez y Ortuzar (2014) es un indicador fundamental para evaluar el éxito del enfoque axiológico en la gestión de la calidad. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que la calidad no se limita únicamente al cumplimiento de especificaciones, sino que implica también satisfacer las exigencias de los clientes y otras partes involucradas. Al priorizar la eficacia, el enfoque axiológico contribuye a asegurar que los sistemas de gestión de la calidad realmente alcancen los resultados esperados. (p.32)

Según Lamar et al (2022) establece que la eficiencia es una medida importante del desempeño de un almacén, donde un almacén eficiente podrá procesar pedidos y entregar productos de forma rápida y económica, lo cual conducirá a una mayor satisfacción del cliente y menores costos para la empresa (p.23).

Melgarejo (2021) nos dice que algunas empresas subestiman la importancia del área de almacén dentro de la cadena logística, situándola en un nivel secundario o terciario en sus procesos. Sin embargo, esta teoría es incorrecta, ya que es aquí donde se realiza una inspección y control más riguroso de los productos presentes. Descuidar este aspecto puede interrumpir las operaciones designadas y provocar pérdidas constantes de dinero, así como un desequilibrio en la organización.

Hay diversas formas de entender o interpretar la productividad:

Productividad total implica considerar todos los recursos que entran y se utilizan en el sistema, y se calcula dividiendo la producción total entre todos los insumos utilizados.

Productividad del factor total se describe como la razón de la producción neta y la suma de los insumos de mano de obra y capital. La producción neta se obtiene de

la resta de la producción total menos servicios y bienes intermedios adquiridos.

Productividad parcial tiene su definición en la relación entre la cantidad producida y un único tipo de recurso utilizado. Ejemplo, la productividad del trabajo que se logra al dividir la producción entre la mano de obra empleada.

Para mejorar su productividad, algunas empresas se enfocan en maximizar los resultados económicos a través de la rebaja de costos y la mejora de la eficiencia en su organización. Por ello, nuestra investigación trabajó con la productividad parcial.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo debido a su metodología de investigación que siguió un enfoque deductivo, secuencial y probatorio con características en donde se mide un fenómeno utilizando la estadística junto a la recolección de datos para comprobar hipótesis y teorías (Neill, 2018). Según su finalidad el tipo de investigación fue aplicado, pues utilizó los conocimientos adquiridos para la solución de un problema o necesidad, depende de los resultados y su propósito (Lozada, 2014).

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño fue experimental, tipo preexperimental debido a que el estudio solo presenta un grupo de estudio (Álvarez, 2020). Para la presente investigación ha considerado un solo almacén de mercadería, evaluados en dos periodos pre test y post test.



G: grupo de estudio el almacén de mercadería de la empresa de estudio

M1: medición de la productividad antes de la implementación

X: aplicación de la gestión de inventarios

M2: medición de la productividad después de la implementación

El nivel de investigación fue explicativo; debido a que se ahondó en la descripción de conceptos o fenómenos para encontrar el por qué ocurre, dando respuesta a las causas de un suceso, proporcionando datos de referencia para futuros trabajos (López, García y Balic, 2017). Este nivel de investigación busca identificar las raíces del problema, analizando el comportamiento y la interacción entre variables, fundamentándose en conceptos de causa y efecto (Monjarás et al. 2019).

3.2. Variables y operacionalización

En el Anexo 1 se encuentra la descripción operativa de dichas variables.

Variable Independiente: Gestión de Inventarios

Según Trujillo (2020) dice: La gestión de inventario es la dirección respecto a los insumos que ingresan y salen, productos terminados o semiterminados, bienes auxiliares e instrumentos que dispone una empresa. Brinda a las organizaciones la capacidad de planificar, orientar, dirigir, controlar y evaluar el trabajo desarrollado durante los procesos realizados (p.5).

Dimensión 1 - Rotación de Inventario

La rotación de inventario según Mora (2008) nos dice que es una métrica que evalúa la velocidad con la que una empresa comercializa su stock. Se obtiene al dividir las ventas acumuladas entre el promedio del valor del inventario. Un alto índice de rotación de inventario señala que la empresa está vendiendo sus productos de forma ágil, mientras que un índice bajo indica que la empresa.

$$R.I = \frac{\textit{Ventas acumuladas}}{\textit{Promedio del inventario}}$$

Dimensión 2 - Exactitud de inventarios

La exactitud de inventarios, según Khan y Ahmed (2019) nos dice que el agotamiento se presenta cuando el nivel disminuye hasta alcanzar cero y se agrava en presencia de una demanda insatisfecha.

$$E.R.I = \frac{\textit{Artículos con diferencia}}{\textit{Total de artículos inventariados}} * 100\%$$

Variable Dependiente: Productividad

Según Riquelme (2020) dice: La productividad es el lugar donde los conocimientos técnicos, intereses humanos, la tecnología, la gestión y el medio ambiente social y

empresarial coinciden (p.13).

Según Herrera et al. (2018), la productividad es la base de la eficiencia y la eficacia, y ambas son necesarias para lograr altos niveles de productividad, donde la eficiencia es una métrica que evalúa la perfecta utilización de los recursos y la efectividad es una medida de qué tan bien se logran las metas. Estos tres conceptos están interrelacionados y todos contribuyen al éxito general de una empresa u organización (p.52).

$$\textit{Productividad} = \textit{Eficiencia} \times \textit{Eficacia}$$

Dimensión 1 - Eficacia

La eficacia Según De La Nuez y Ortuzar (2014) es un indicador fundamental para evaluar el éxito del enfoque axiológico en la gestión de la calidad. Este enfoque se basa en la premisa de que la calidad no se limita únicamente al cumplimiento de especificaciones, sino que implica también satisfacer las exigencias de los clientes y otras partes involucradas. Al priorizar la eficacia, el enfoque axiológico contribuye a asegurar que los sistemas de gestión de la calidad realmente alcancen los resultados esperados (p.32).

$$\textit{Eficacia} = \frac{\# \textit{Productos Despachados}}{\# \textit{Productos Solicitados}} * 100\%$$

Dimensión 2 – Eficiencia

Según Lamar et al (2022) establece que la eficiencia es una medida importante del desempeño de un almacén, donde un almacén eficiente podrá procesar pedidos y entregar productos de forma rápida y económica, lo cual conducirá a una mayor satisfacción del cliente y menores costos para la empresa (p.23).

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{Tiempo utilizado de entrega}}{\textit{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$$

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1. Población

La población es un conjunto de casos que coinciden con una serie de especificaciones (Hernández, Fernández y Batista, 2014). Para este estudio la población fue conformada por la totalidad de despachos diarios de la línea de campo entre los meses de agosto a octubre del 2022 y marzo a mayo del 2023.

- **Criterios de selección e inclusión**, se tomará el total de pedidos entregados que ocurren en el área de almacenamiento durante los días laborables de la semana (lunes a viernes).
- **Criterio de exclusión**, no se toman en cuenta los pedidos entregados en el área de almacén durante los días feriados y no laborables ya que en esos días no se realizan movimientos de entrada o salida de productos.

3.3.2. Muestra

Se consideró como muestra a los 75 registros de despacho de mercadería de la línea de campo (cada registro es un día), utilizando la muestra por conveniencia evaluado en tres meses antes y después (agosto del 2022 a mayo del 2023).

3.3.3. Muestreo

El muestreo según Otzen y Manterola (2017), es un subconjunto de elementos de una población estadística. En esta investigación no existe muestreo. Se describen dos categorías: el enfoque probabilístico, donde se tiene conocimiento de la probabilidad de selección de cada persona para formar parte de la muestra; y el enfoque no probabilístico, en el cual la selección de un individuo depende de características específicas.

3.3.4. Unidad de análisis

Se tomó en cuenta los despachos diarios de la línea de campo del almacén de la empresa de agua y saneamiento.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas en esta búsqueda de información fueron la observación

directa que permite al investigador observar el objeto a estudiar en un determinado tiempo y lugar, para luego ser analizado y el análisis documental que permite recolectar de manera sistemática de los documentos originales la información registrada.

Los instrumentos que utilizó la investigación son: El Check list para el cumplimiento de la clasificación de los productos en su correcto lugar y los formatos de registro de la productividad, eficiencia y eficacia.

La validez de los instrumentos del presente estudio fue asumida por tres Magister que laboran en la UCV, quienes evaluaron cada una de las herramientas y registros realizados. Para ello, se procedió a recabar toda la información posible de cada variable, para luego ser estudiada y posteriormente evaluada una a una.

La confiabilidad en esta investigación es necesaria, porque brinda seguridad de lo investigado y ratifica la aceptación de las hipótesis planteadas. Su validación y aprobación por el juicio de expertos se encuentra en el Anexo 4, siendo estos colegiados o magister.

3.5. Procedimiento

Descripción de la empresa

OZ PERU GROUP S.A.C. con RUC 20600136527 fue creado en el año 2014 gracias a la unión de expertos en plantas de tratamiento de agua, protección del medio ambiente, calentamiento del planeta y crisis climática. La aportación de profesionales y empresas de otros países a través de la distribución de equipos avanzados han transformado a esta compañía en una de las más reconocidas en el ámbito de venta de equipos para el monitoreo de calidad del agua y efluentes.

El objetivo de brindar soluciones tecnológicas que satisfagan las necesidades actuales hace que la experiencia a largo plazo en el control y tratamiento del agua sea fundamental para enfrentar los desafíos por la preservación del medio.

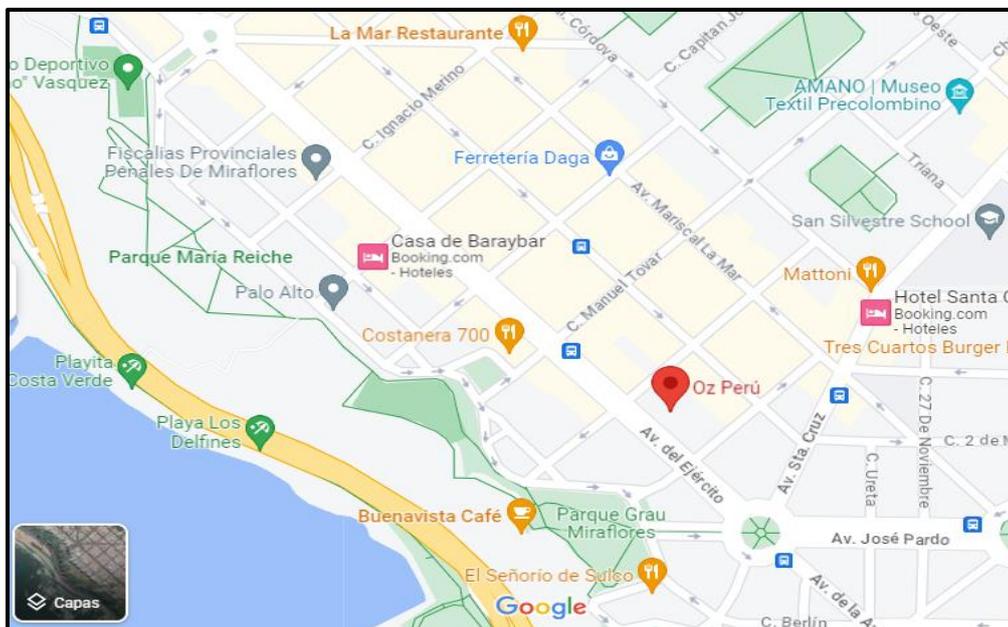


Figura 1. Ubicación de Oz Peru Group S.A.C.

Razón social

- RUC: 20600136527
- Tipo de empresa: Sociedad anónima cerrada
- Página web: <https://www.oz-peru.com/>



Figura 2. Logo de la empresa

Dirección

- Domicilio legal: Av. del Ejército # 250
- Urbanización: Santa Cruz
- Distrito: Miraflores

Sector económico

- Agua y saneamiento

Principal actividad que realiza la empresa

- Actividades comerciales

- Venta de equipos para el monitoreo de la calidad del agua
- Servicios de instalación de sensores y controladores
- Servicio de mantenimiento y calibración

Objetivos organizacionales

Generales

- Determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos que condicionan la composición de las aguas residuales y su efecto en los cuerpos donde serán vertidos.
- Analizar las operaciones y procesos utilizados habitualmente en el tratamiento del agua residual doméstica para establecer las alternativas tecnológicas en base a los estándares de diseño y operación.
- Determinar los parámetros que se evaluarán en las operaciones y procesos de tratamiento cumpliendo con los requisitos de calidad exigidos por la normativa vigente.
- Reconocer los principios básicos de los procesos, operación y mantenimiento de una planta de tratamiento de agua residual.
- Proponer proyectos integrados de apoyo a asociaciones o comunidades locales en la lucha contra la contaminación del agua en sus respectivas áreas de actividad.
- Mejorar nuestra gestión de la calidad con el fin de obtener una certificación que dé la confianza suficiente a nuestros clientes y a los servicios que prestamos.
- En un futuro podríamos abarcar diferentes sectores económicos: agricultura, pesquería, comercio e industria; incluso proyectos de inversión pública.

Específicos

- Determinar las características de las aguas residuales y su impacto en las descargas en efluentes naturales.
- Reconocer las aguas residuales domésticas y describir sus principales características físicas, químicas y biológicas.
- Identificar formas de reutilizar las aguas residuales como parte esencial de la gestión integrada de este recurso.

Aspectos estratégicos

Visión

Convertirse en una empresa líder del país, contribuyendo con la protección del medio ambiente y buscando mejorar la calidad de vida de las personas.

Misión

Oz Perú Group S.A.C ofrece soluciones tecnológicas y las mejores instalaciones en equipos para tratamiento de aguas residuales domesticas (PTARD) garantizando su calidad y servicio.

Valores

- Integridad
- Excelencia
- Tolerancia
- Responsabilidad
- Respeto
- Sostenibilidad
- Trabajo en equipo

Principales clientes

- SGS
- Cerper
- ALS Perú
- Laboratorios
- Consultoras
- Instituciones y universidades
- Compañías mineras
- Hidroeléctricas
- Pesqueras
- Industrias de alimentos

Estructura orgánica

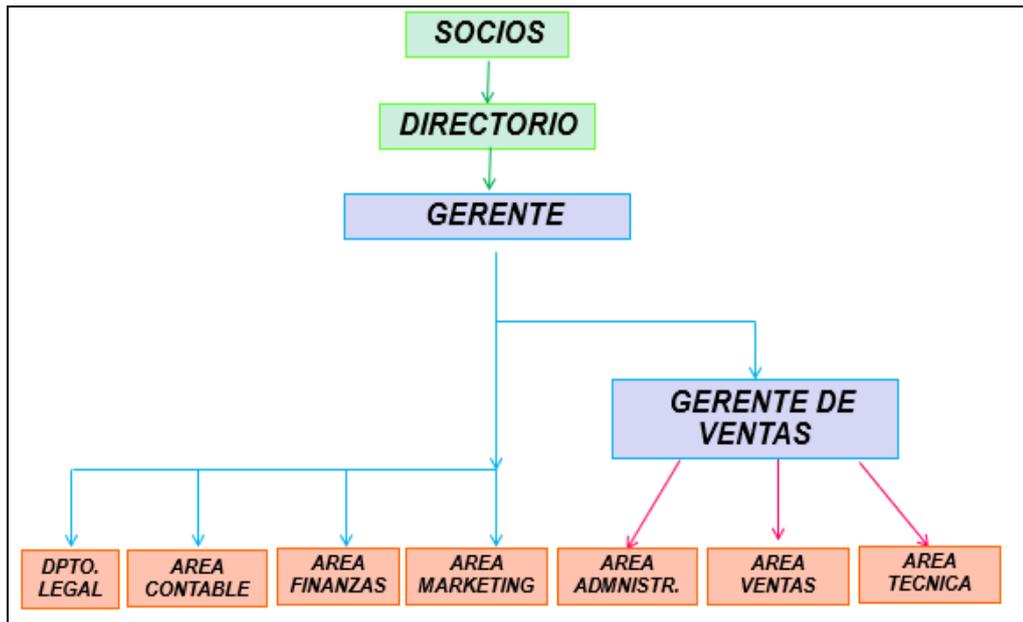


Figura 3. Organigrama de Oz Perú

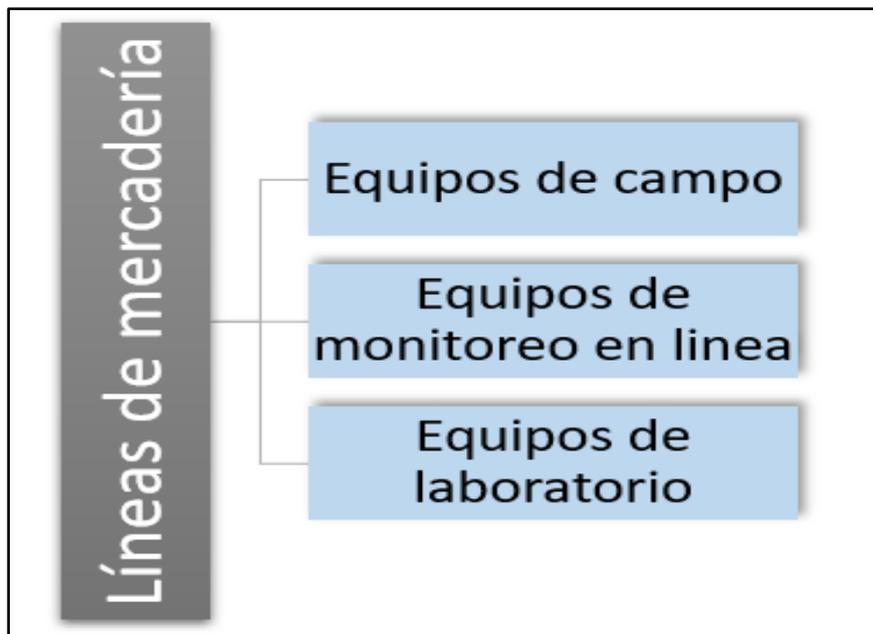


Figura 4. Esquema de las líneas de mercadería de la empresa de estudio

Según la figura anterior, la empresa cuenta con tres líneas que clasifican su mercadería. Para la selección de la línea a estudiar, se ha evaluado la siguiente tabla de las ventas entre agosto a octubre del 2022.

Tabla 1. Ventas de las líneas entre agosto a octubre del 2022

Ventas de las líneas - 2022				
Líneas de mercadería	Agosto	Septiembre	Octubre	Total
Equipo de campo	S/ 80,000.00	S/ 95,000.00	S/ 85,000.00	S/ 260,000.00
Equipos de monitoreo en línea	S/ 55,500.00	S/ 75,000.00	S/ 60,050.00	S/ 190,550.00
Equipos de laboratorio	S/ 35,000.00	S/ 25,850.00	S/ 28,250.00	S/ 89,100.00

Fuente: Datos de ventas de la empresa

Según la tabla 1, la presente investigación ha considerado como estudio a la línea de equipos de campo, debido a que los productos tienen mayor demanda y mayor rotación, siendo necesario para el levantamiento de información y poder realizar el estudio. La línea de equipo de campos está compuesta por buffer, carcaza, cargador correntómetro, cabezal, electrodo, membrana, multiparámetro, sensor y solución.

Situación antes (pre test)

Tabla 2. Productos de la línea de campo

Clasificación	Descripción	Marca	Presentación
Buffer	Buffer 10.01 tep 10 frasco x 1 l wtw	WTW	botella
	Buffer 10.01 tpl 10 frasco x 250 ml wtw	WTW	botella
	Buffer 4.01 stp 4. frasco x 50ml wtw	WTW	botella
	Buffer 4.01 tep 4 frasco x 1 l wtw	WTW	botella
	Buffer 4.01 tpl 4 frasco x 250 ml wtw	WTW	botella
	Buffer 7.00 stp 7. frasco x 50ml wtw	WTW	botella
	Buffer 7.00 tep 7 frasco x 1 l wtw	WTW	botella
	Buffer 7.00 tpl 7 frasco x 250 ml wtw	WTW	botella
Carcaza	carcaza inferior lower casing 3420 o 3620	WTW	repuesto
	carcaza inferior lower casing 3430 o 3630	WTW	repuesto
	carcaza superior upper casing multi 3320	WTW	repuesto
	carcaza superior upper casing multi 3630	WTW	repuesto
Cargador	cargador universal nt multirange wtw	WTW	repuesto
Correntómetro	correntometro fp111 global wáter	GLOBAL WATER	instrumento
Cabezal	cabezal del correntómetro	GLOBAL WATER	repuesto
Electrodo	electrodo orp sentix orp t 900 cable x 1.5 mt wtw	WTW	sensor
	electrodo sentix 41 cable x 1 mt wtw	WTW	sensor
	electrodo sentix 41-3 cable x 3 mt wtw	WTW	sensor
	electrodo sentix 81 cable x 1 mt wtw	WTW	sensor
	electrodo sentix 940 cable x 1.5 mt wtw	WTW	sensor
	electrodo sentix 940-3 cable x 3 mt wtw	WTW	sensor

Membrana	membrana de od sc fdo 925 wtw	WTW	repuesto
Multiparámetro	multiparámetro 3620 ids set g wtw	WTW	instrumento
	multiparámetro 3630 ids set f wtw	WTW	instrumento
	multiparámetro ph/cond 3320 set 2 wtw	WTW	instrumento
Sensor	sensor de conductividad tetracon 325 cable x 1.5 mt wtw	WTW	sensor
	sensor de conductividad tetracon 925 cable x 1.5 mt wtw	WTW	sensor
	sensor de conductividad tetracon 925-3 cable de 3 mt wtw	WTW	sensor
	sensor de oxígeno disuelto cellox 325 cable de 1.5 mt wtw	WTW	sensor
	sensor de oxígeno disuelto fdo 925 cable x 1.5 mt wtw	WTW	sensor
	sensor de oxígeno disuelto fdo 925-3 cable x 3 mt wtw	WTW	sensor
Solución	solución de limpieza rl-g, frasco x 30 ml	WTW	botella
	solución electrolítica ely/g frasco x 50 ml wtw	WTW	botella
	solución kcl 3m frasco x 250 ml wtw	WTW	botella
	solución kcl 3m. frasco x 50ml wtw	WTW	botella

Fuente: Data de la empresa de estudio

Tabla 3. Clasificación ABC de los artículos

 Estimación de la clasificación de productos ABC								
Código	Producto	Cantidad	Venta (\$)	Ventas promedio	N° Despachos promedio	%Acumulado	ZONA ABC	% Rotación de inventario
MUL_0002	multiparámetro 3630 ids set f wtw	11	\$4,395.00	\$48,345.00	\$48,345.00	21.81%	A	76.14%
MUL_0001	multiparámetro 3620 ids set g wtw	11	\$3,295.00	\$36,245.00	\$84,590.00	38.16%	A	
MUL_0003	multiparámetro ph/cond 3320 set 2 wtw	10	\$1,897.00	\$18,970.00	\$103,560.00	46.72%	A	
COR_0001	correntómetro fp111 global water	11	\$1,425.00	\$15,675.00	\$119,235.00	53.79%	A	
SEN_0004	sensor de oxígeno disuelto cellox 325 cable de 1.5 mt wtw	11	\$1,296.00	\$14,256.00	\$133,491.00	60.22%	A	
SEN_0006	sensor de oxígeno disuelto fdo 925-3 cable x 3 mt wtw	10	\$1,234.00	\$12,340.00	\$145,831.00	65.79%	A	
SEN_0005	sensor de oxígeno disuelto fdo 925 cable x 1.5 mt wtw	11	\$1,158.00	\$12,738.00	\$158,569.00	71.53%	A	
SEN_0003	sensor de conductividad tetracon 925-3 cable de 3 mt wtw	16	\$638.00	\$10,208.00	\$168,777.00	76.14%	A	18.86%
SEN_0002	sensor de conductividad tetracon 925 cable x 1.5 mt wtw	16	\$625.00	\$10,000.00	\$178,777.00	80.65%	B	
SEN_0001	sensor de conductividad tetracon 325 cable x 1.5 mt wtw	12	\$603.00	\$7,236.00	\$186,013.00	83.91%	B	
CAR_0002	carcaza inferior lower casing 3430 o 3630	10	\$565.00	\$5,650.00	\$191,663.00	86.46%	B	
CAB_0001	cabezal del correntómetro	8	\$497.00	\$3,976.00	\$195,639.00	88.26%	B	
CAR_0001	carcaza inferior lower casing 3420 o 3620	8	\$320.00	\$2,560.00	\$198,199.00	89.41%	B	
CAR_0003	carcaza superior upper casing multi 3320	9	\$320.00	\$2,880.00	\$201,079.00	90.71%	B	
ELE_0006	electrodo sentix 940-3 cable x 3 mt wtw	7	\$317.00	\$2,219.00	\$203,298.00	91.71%	B	

ELE_0001	electrodo orp sentix orp t 900 cable x 1.5 mt wtw	8	\$307.00	\$2,456.00	\$205,754.00	92.82%	B	4.24%
ELE_0004	electrodo sentix 81 cable x 1 mt wtw	9	\$304.00	\$2,736.00	\$208,490.00	94.05%	B	
ELE_0003	electrodo sentix 41-3 cable x 3 mt wtw	7	\$298.00	\$2,086.00	\$210,576.00	94.99%	B	
ELE_0005	electrodo sentix 940 cable x 1.5 mt wtw	6	\$284.00	\$1,704.00	\$212,280.00	95.76%	C	
ELE_0002	electrodo sentix 41 cable x 1 mt wtw	5	\$248.00	\$1,240.00	\$213,520.00	96.32%	C	
CAR_0004	carcaza superior upper casing multi 3630	6	\$245.00	\$1,470.00	\$214,990.00	96.99%	C	
MEM_0001	membrana de od sc fdo 925 wtw	7	\$231.00	\$1,617.00	\$216,607.00	97.72%	C	
CAR_0005	cargador universal nt multirange wtw	8	\$179.00	\$1,432.00	\$218,039.00	98.36%	C	
SOL_0002	solución electrolítica ely/g frasco x 50 ml wtw	7	\$99.00	\$693.00	\$218,732.00	98.67%	C	
SOL_0001	solución de limpieza rl-g, frasco x 30 ml	8	\$89.00	\$712.00	\$219,444.00	98.99%	C	
BUF_0001	Buffer 10.01 tep 10 frasco x 1 l wtw	6	\$55.50	\$333.00	\$219,777.00	99.15%	C	
BUF_0004	Buffer 4.01 tep 4 frasco x 1 l wtw	9	\$55.50	\$499.50	\$220,276.50	99.37%	C	
BUF_0007	Buffer 7.00 tep 7 frasco x 1 l wtw	9	\$55.50	\$499.50	\$220,776.00	99.60%	C	
SOL_0003	solución kcl 3m frasco x 250 ml wtw	9	\$28.50	\$256.50	\$221,032.50	99.71%	C	
BUF_0002	Buffer 10.01 tpl 10 frasco x 250 ml wtw	6	\$22.50	\$135.00	\$221,167.50	99.77%	C	
BUF_0005	Buffer 4.01 tpl 4 frasco x 250 ml wtw	6	\$22.50	\$135.00	\$221,302.50	99.83%	C	
BUF_0008	Buffer 7.00 tpl 7 frasco x 250 ml wtw	5	\$22.50	\$112.50	\$221,415.00	99.88%	C	
BUF_0003	Buffer 4.01 stp 4. frasco x 50ml wtw	5	\$16.95	\$84.75	\$221,499.75	99.92%	C	
BUF_0006	Buffer 7.00 stp 7. frasco x 50ml wtw	5	\$16.95	\$84.75	\$221,584.50	99.96%	C	
SOL_0004	solución kcl 3m. frasco x 50ml wtw	7	\$12.50	\$87.50	\$221,672.00	100.00%	C	

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la condición actual de la productividad antes de realizar la implementación de la gestión de inventario, se calculó la eficiencia:

Tabla 3. Estimación de la eficiencia del mes de agosto 2022 - pre test

 Estimación de la eficiencia			
Área	Almacén	Periodo	Agosto 2022
Responsable		Método	PRE - TEST
Fórmula			
$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$			
N° días	Productos despachados	Productos solicitados	Cumplimiento de pedidos
	A	B	A/B
1	7	14	50%
2	7	12	58%
3	7	13	54%
4	7	15	47%
5	7	14	50%
6	7	14	50%
7	6	15	40%
8	6	12	50%
9	7	13	54%
10	6	12	50%
11	7	14	50%
12	7	13	54%
13	6	14	43%
14	6	14	43%
15	7	15	47%
16	7	14	50%
17	7	12	58%
18	6	13	46%
19	7	14	50%
20	7	12	58%
21	6	13	46%
22	7	12	58%
23	7	14	50%
24	6	12	50%
25	6	14	43%
PROMEDIO			50%

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Estimación de la eficiencia del mes de septiembre 2022 - pre test

 Estimación de la eficiencia			
Área	Almacén	Periodo	Septiembre 2022
Responsable		Método	PRE - TEST
Fórmula			
$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$			
N° días	Productos despachados	Productos solicitados	Cumplimiento de pedidos
	A	B	A/B
26	7	14	50%
27	8	14	57%
28	7	13	54%
29	7	13	54%
30	7	12	58%
31	7	12	58%
32	8	14	57%
33	7	15	47%
34	7	15	47%
35	7	14	50%
36	7	14	50%
37	7	12	58%
38	7	13	54%
39	7	13	54%
40	7	12	58%
41	8	12	67%
42	8	13	62%
43	8	12	67%
44	8	13	62%
45	8	13	62%
46	7	12	58%
47	7	15	47%
48	7	15	47%
49	8	14	57%
50	7	15	47%
PROMEDIO			55%

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Estimación de la eficiencia del mes de octubre 2022 - pre test.

 Estimación de la eficiencia			
Área	Almacén	Periodo	Octubre 2022
Responsable		Método	PRE - TEST
Fórmula			
$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$			
N° días	Productos despachados	Productos solicitados	Cumplimiento de pedidos
	A	B	A/B
51	8	15	53%
52	9	14	64%
53	8	14	57%
54	8	13	62%
55	8	12	67%
56	9	14	64%
57	8	13	62%
58	7	14	50%
59	9	15	60%
60	8	14	57%
61	9	14	64%
62	8	13	62%
63	8	14	57%
64	8	15	53%
65	8	14	57%
66	8	14	57%
67	8	13	62%
68	9	13	69%
69	8	12	67%
70	9	15	60%
71	8	15	53%
72	8	14	57%
73	8	12	67%
74	8	12	67%
75	7	15	47%
PROMEDIO			60%

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Diagrama de actividades del proceso de despacho - pre test

 Diagrama de actividades de procesos (DAP)						Pre test	Post test					
Área	Almacén	Método	PRE – TEST		Resumen	●	5					
Línea	Equipos de campo	Tiempo	71.00			■	0					
Mes	Septiembre	Distancia	1526			◐	0					
Año	2022					➔	1					
Responsable	Chaname Chamaya, Frank Jonathan					▼	0					
Responsable	Martínez Huari, Lesley Jasmín					○	0					
N°	Procesos	Actividades	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Simbología						Observación	
					●	■	◐	➔	▼	○		
1	Orden de pedido	Recepción de la oc		1.0	*							Códigos de artículos erróneos
2	Procesamiento	Procesamiento de la oc		5.0	*							Tipo de moneda +IGV
3	Procesamiento	Facturación de la oc	1	5.0	*							Datos del cliente adecuados
4	Procesamiento	Preparación de productos en almacén	5	15.0	*							Rotulación y embalaje correcto
5	Procesamiento	Cargo y envío en movilidad privada	20	15.0	*							Peso que no exceda la carga humana
6	Entrega	Entrega en almacén o emp. Transporte	1500	30.0	*							Horarios disponibles de envíos
Total			1526	71.0								

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 7, se requiere de 71.0 minutos para realizar un despacho de mercadería de la línea de equipos de campo, que equivale a 1.183 horas. Después se procedió a calcular el tiempo estándar, considerando los tiempos suplementarios y la tabla Westinghouse.

Tabla 7. Estimación del tiempo estándar - pre test

 Tiempo estándar												
N°	Procesos	Actividades	Tiempo (minutos)	Westinghouse				Factor valorización	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
				H	CS	C	E			Fijos	Variables	
1	Orden de pedido	Recepción de la oc	1.0	-0.1	0.00	-0.03	-0.04	87%	0.9	5%	9%	0.9918
2	Procesamiento	Procesamiento de la oc	5.0	-0.1	0.00	-0.03	-0.04	87%	4.4	5%	9%	4.959
3	Procesamiento	Facturación de la oc	5.0	-0.1	0.00	-0.03	-0.04	87%	4.4	5%	9%	4.959
4	Procesamiento	Preparación de productos en almacén	15.0	-0.1	0.00	-0.03	-0.04	87%	13.1	5%	9%	14.877
5	Procesamiento	Cargo y envío en movilidad privada	15.0	-0.1	0.00	-0.03	-0.04	87%	13.1	5%	9%	14.877
6	Entrega	Entrega en almacén o emp. Transporte	30.0	-0.1	0.00	-0.03	-0.04	87%	26.1	5%	9%	29.754
Total			71	-0.6				87%	61.77			70.4178

Fuente: elaboración propia

De la tabla 8, el tiempo promedio es de 70.4178 minutos considerando los tiempos suplementarios, y el factor de valorización del trabajador calificado en promedio para el proceso del despacho es de 87%. Con esta información se procede a calcular la eficacia previa a la implementación.

Tabla 8. Estimación de la eficacia de agosto del 2022 - pre test

 Estimación de la eficacia			
Área	Almacén	Periodo	Agosto 2022
Responsable		Método	PRE - TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
N° días	Tiempo utilizado	Tiempo disponible	Tiempo de entrega
	A	B	A/B
1	531.54	840	63%
2	531.54	840	63%
3	531.54	840	63%
4	531.54	840	63%
5	531.54	840	63%
6	531.54	840	63%
7	455.61	840	54%
8	455.61	840	54%
9	531.54	840	63%
10	455.61	840	54%
11	531.54	840	63%
12	531.54	840	63%
13	455.61	840	54%
14	455.61	840	54%
15	531.54	840	63%
16	531.54	840	63%
17	531.54	840	63%
18	455.61	840	54%
19	531.54	840	63%
20	531.54	840	63%
21	455.61	840	54%
22	531.54	840	63%
23	531.54	840	63%
24	455.61	840	54%
25	455.61	840	54%
PROMEDIO			60%

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Estimación de la eficacia de septiembre del 2022 - pre test

			
Estimación de la eficacia			
Área	Almacén	Periodo	Septiembre 2022
Responsable		Método	PRE - TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
N° días	Tiempo utilizado	Tiempo disponible	Tiempo de entrega
	A	B	A/B
26	531.54	840	63%
27	607.48	840	72%
28	531.54	840	63%
29	531.54	840	63%
30	531.54	840	63%
31	531.54	840	63%
32	607.48	840	72%
33	531.54	840	63%
34	531.54	840	63%
35	531.54	840	63%
36	531.54	840	63%
37	531.54	840	63%
38	531.54	840	63%
39	531.54	840	63%
40	531.54	840	63%
41	607.48	840	72%
42	607.48	840	72%
43	607.48	840	72%
44	607.48	840	72%
45	607.48	840	72%
46	531.54	840	63%
47	531.54	840	63%
48	531.54	840	63%
49	607.48	840	72%
50	531.54	840	63%
PROMEDIO			66%

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Estimación de la eficacia de octubre del 2022 - pre test

 Estimación de la eficacia			
Área	Almacén	Periodo	Octubre 2022
Responsable		Método	PRE – TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
N° días	Tiempo utilizado	Tiempo disponible	Tiempo de entrega
	A	B	A/B
51	607.48	840	72%
52	683.41	840	81%
53	607.48	840	72%
54	607.48	840	72%
55	607.48	840	72%
56	683.41	840	81%
57	607.48	840	72%
58	531.54	840	63%
59	683.41	840	81%
60	607.48	840	72%
61	683.41	840	81%
62	607.48	840	72%
63	607.48	840	72%
64	607.48	840	72%
65	607.48	840	72%
66	607.48	840	72%
67	607.48	840	72%
68	683.41	840	81%
69	607.48	840	72%
70	683.41	840	81%
71	607.48	840	72%
72	607.48	840	72%
73	607.48	840	72%
74	607.48	840	72%
75	531.54	840	63%
PROMEDIO			74%

Fuente: elaboración propia

De la tabla 9, 10 y 11, la eficacia en promedio en la situación actual de la empresa es de 67%, después se procedió a calcular la productividad considerando que está en función de la eficiencia y la eficacia, como se muestra continuación:

Tabla 11. Estimación de la productividad - pre test

 Estimación de la productividad			
Área	Almacén	Periodo	Agosto a octubre del 2022
Responsable		Método	PRE – TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
N° días	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
	A	B	A*B
1	50%	63%	32%
2	58%	63%	37%
3	54%	63%	34%
4	47%	63%	30%
5	50%	63%	32%
6	50%	63%	32%
7	40%	54%	22%
8	50%	54%	27%
9	54%	63%	34%
10	50%	54%	27%
11	50%	63%	32%
12	54%	63%	34%
13	43%	54%	23%
14	43%	54%	23%
15	47%	63%	30%
16	50%	63%	32%
17	58%	63%	37%
18	46%	54%	25%
19	50%	63%	32%
20	58%	63%	37%
21	46%	54%	25%
22	58%	63%	37%
23	50%	63%	32%
24	50%	54%	27%
25	43%	54%	23%
26	50%	63%	32%

27	57%	72%	41%
28	54%	63%	34%
29	54%	63%	34%
30	58%	63%	37%
31	58%	63%	37%
32	57%	72%	41%
33	47%	63%	30%
34	47%	63%	30%
35	50%	63%	32%
36	50%	63%	32%
37	58%	63%	37%
38	54%	63%	34%
39	54%	63%	34%
40	58%	63%	37%
41	67%	72%	48%
42	62%	72%	45%
43	67%	72%	48%
44	62%	72%	45%
45	62%	72%	45%
46	58%	63%	37%
47	47%	63%	30%
48	47%	63%	30%
49	57%	72%	41%
50	47%	63%	30%
51	53%	72%	39%
52	64%	81%	52%
53	57%	72%	41%
54	62%	72%	45%
55	67%	72%	48%
56	64%	81%	52%
57	62%	72%	45%
58	50%	63%	32%
59	60%	81%	49%
60	57%	72%	41%
61	64%	81%	52%
62	62%	72%	45%
63	57%	72%	41%

64	53%	72%	39%
65	57%	72%	41%
66	57%	72%	41%
67	62%	72%	45%
68	69%	81%	56%
69	67%	72%	48%
70	60%	81%	49%
71	53%	72%	39%
72	57%	72%	41%
73	67%	72%	48%
74	67%	72%	48%
75	47%	63%	30%
PROMEDIO	55%	67%	37%

Fuente: elaboración propia

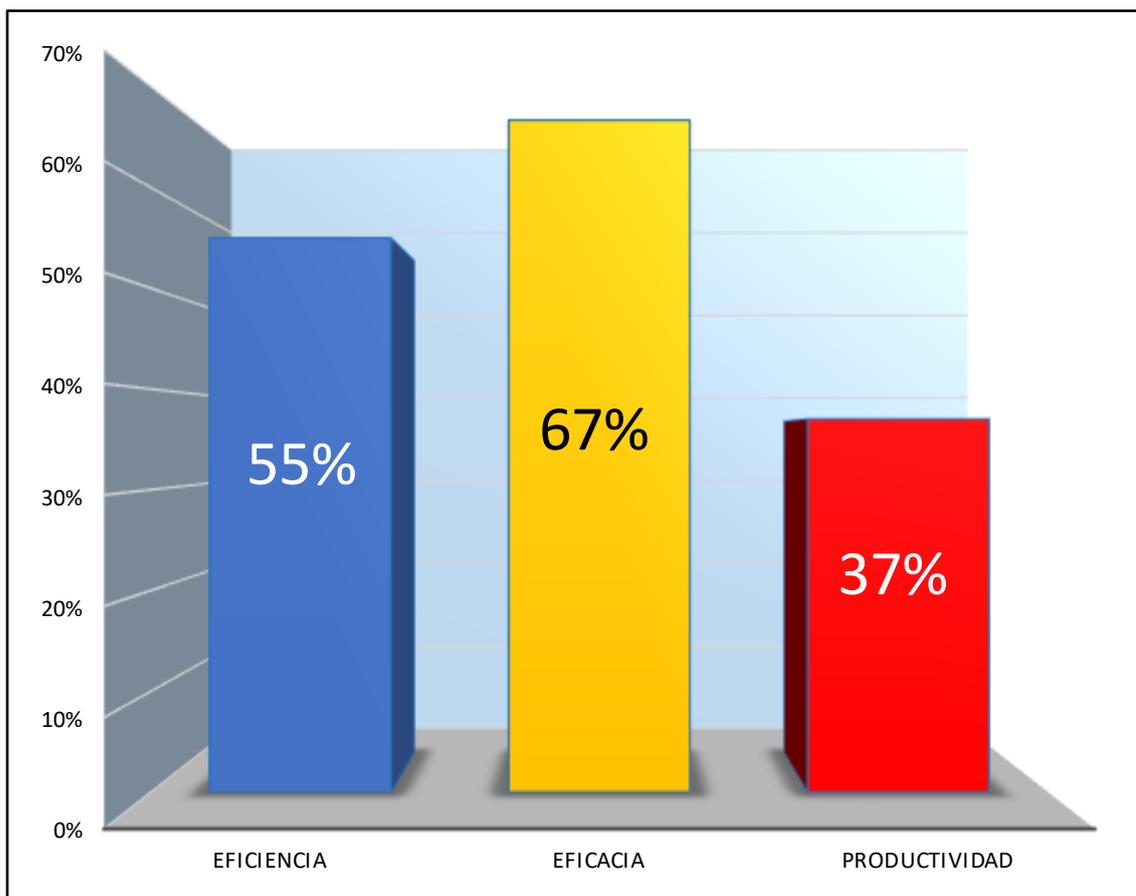


Figura 5. Promedio de la productividad, eficiencia y eficacia – pre test

Implementación de la gestión de inventario

Para el desarrollo de la metodología de la gestión de inventario, se ha considerado lo siguiente:

N°	Actividades estratégicas planificadas	Realizadas
1	Clasificar los productos por el ABC	✓
2	Rotular los andamios de los productos por ABC	✓
3	Rotular los andamios con nombres	✓
4	Plano del almacén	✓
5	Check list para la auditoría	✓
6	Flujograma de la auditoria	✓
7	Formato de inventario	✓
8	Actualización de la base de datos de ingreso y salida de productos	✓
9	Manual de procedimientos a la data de ingreso y salida	✓
10	Manual de procedimientos para el inventario	✓
11	Flujo de compras, ventas e inventario	✓
12	Manual de procedimiento de orden y limpieza	✓
13	Manual de procedimiento para hacer la compra	✓

Clasificación de los productos por el método ABC

Primer paso: se codifica los productos de la línea de campo, considerando las tres primeras letras es por grupo de familia y continúa con el número.

Tabla 12. Codificación de productos de la línea campo

	Lista de la mercadería de la línea de campo
Código	Producto
BUF_0001	Buffer 10.01 tep 10 frasco x 1 l wtw
BUF_0002	Buffer 10.01 tpl 10 frasco x 250 ml wtw
BUF_0003	Buffer 4.01 stp 4. frasco x 50ml wtw
BUF_0004	Buffer 4.01 tep 4 frasco x 1 l wtw
BUF_0005	Buffer 4.01 tpl 4 frasco x 250 ml wtw
BUF_0006	Buffer 7.00 stp 7. frasco x 50ml wtw
BUF_0007	Buffer 7.00 tep 7 frasco x 1 l wtw
BUF_0008	Buffer 7.00 tpl 7 frasco x 250 ml wtw
CAR_0001	carcaza inferior lower casing 3420 o 3620
CAR_0002	carcaza inferior lower casing 3430 o 3630
CAR_0003	carcaza superior upper casing multi 3320
CAR_0004	carcaza superior upper casing multi 3630
CAR_0005	cargador universal nt multirange wtw
COR_0001	correntómetro fp111 global water
CAB_0001	cabecal del correntómetro
ELE_0001	electrodo orp sentix orp t 900 cable x 1.5 mt wtw
ELE_0002	electrodo sentix 41 cable x 1 mt wtw
ELE_0003	electrodo sentix 41-3 cable x 3 mt wtw
ELE_0004	electrodo sentix 81 cable x 1 mt wtw
ELE_0005	electrodo sentix 940 cable x 1.5 mt wtw
ELE_0006	electrodo sentix 940-3 cable x 3 mt wtw
MEM_0001	membrana de od sc fdo 925 wtw
MUL_0001	multiparámetro 3620 ids set g wtw
MUL_0002	multiparámetro 3630 ids set f wtw
MUL_0003	multiparámetro ph/cond 3320 set 2 wtw
SEN_0001	sensor de conductividad tetracon 325 cable x 1.5 mt wtw
SEN_0002	sensor de conductividad tetracon 925 cable x 1.5 mt wtw
SEN_0003	sensor de conductividad tetracon 925-3 cable de 3 mt wtw
SEN_0004	sensor de oxígeno disuelto cellox 325 cable de 1.5 mt wtw
SEN_0005	sensor de oxígeno disuelto fdo 925 cable x 1.5 mt wtw
SEN_0006	sensor de oxígeno disuelto fdo 925-3 cable x 3 mt wtw
SOL_0001	solución de limpieza rl-g, frasco x 30 ml
SOL_0002	solución electrolítica ely/g frasco x 50 ml wtw
SOL_0003	solución kcl 3m frasco x 250 ml wtw
SOL_0004	solucion kcl 3m. frasco x 50ml wtw

Tabla 13. Clasificación de los productos ABC – post test

 Estimación de la clasificación de productos ABC								
Código	Producto	Cantidad	Venta (\$)	Ventas promedio	N° Despachos promedio	%Acumulado	ZONA ABC	% Rotación de inventario
MUL_0002	multiparametro 3630 ids set f wtw	3	\$4,395.00	\$13,185.00	\$13,185.00	21.66%	A	79.44%
MUL_0001	multiparametro 3620 ids set g wtw	3	\$3,295.00	\$9,885.00	\$23,070.00	37.90%	A	
MUL_0003	multiparametro ph/cond 3320 set 2 wtw	2	\$1,897.00	\$3,794.00	\$26,864.00	44.13%	A	
COR_0001	correntometro fp111 global wáter	3	\$1,425.00	\$4,275.00	\$31,139.00	51.16%	A	
SEN_0004	sensor de oxígeno disuelto cellox 325 cable de 1.5 mt wtw	3	\$1,296.00	\$3,888.00	\$35,027.00	57.54%	A	
SEN_0006	sensor de oxígeno disuelto fdo 925-3 cable x 3 mt wtw	2	\$1,234.00	\$2,468.00	\$37,495.00	61.60%	A	
SEN_0005	sensor de oxígeno disuelto fdo 925 cable x 1.5 mt wtw	3	\$1,158.00	\$3,474.00	\$40,969.00	67.30%	A	
SEN_0003	sensor de conductividad tetracon 925-3 cable de 3 mt wtw	1	\$638.00	\$638.00	\$41,607.00	68.35%	A	
SEN_0002	sensor de conductividad tetracon 925 cable x 1.5 mt wtw	2	\$625.00	\$1,250.00	\$42,857.00	70.41%	A	
SEN_0001	sensor de conductividad tetracon 325 cable x 1.5 mt wtw	4	\$603.00	\$2,412.00	\$45,269.00	74.37%	A	
CAR_0002	carcaza inferior lower casing 3430 o 3630	2	\$565.00	\$1,130.00	\$46,399.00	76.23%	A	
CAB_0001	cabezal del correntómetro	2	\$497.00	\$994.00	\$47,393.00	77.86%	A	
CAR_0001	carcaza inferior lower casing 3420 o 3620	3	\$320.00	\$960.00	\$48,353.00	79.44%	A	
CAR_0003	carcaza superior upper casing multi 3320	2	\$320.00	\$640.00	\$48,993.00	80.49%	B	14.61%
ELE_0006	electrodo sentix 940-3 cable x 3 mt wtw	3	\$317.00	\$951.00	\$49,944.00	82.05%	B	
ELE_0001	electrodo orp sentix orp t 900 cable x 1.5 mt wtw	4	\$307.00	\$1,228.00	\$51,172.00	84.07%	B	
ELE_0004	electrodo sentix 81 cable x 1 mt wtw	6	\$304.00	\$1,824.00	\$52,996.00	87.06%	B	
ELE_0003	electrodo sentix 41-3 cable x 3 mt wtw	3	\$298.00	\$894.00	\$53,890.00	88.53%	B	
ELE_0005	electrodo sentix 940 cable x 1.5 mt wtw	4	\$284.00	\$1,136.00	\$55,026.00	90.40%	B	
ELE_0002	electrodo sentix 41 cable x 1 mt wtw	6	\$248.00	\$1,488.00	\$56,514.00	92.84%	B	
CAR_0004	carcaza superior upper casing multi 3630	3	\$245.00	\$735.00	\$57,249.00	94.05%	B	

MEM_0001	membrana de od sc fdo 925 wtw	3	\$231.00	\$693.00	\$57,942.00	95.19%	C
CAR_0005	cargador universal nt multirange wtw	4	\$179.00	\$716.00	\$58,658.00	96.36%	C
SOL_0002	solución electrolítica ely/g frasco x 50 ml wtw	3	\$99.00	\$297.00	\$58,955.00	96.85%	C
SOL_0001	solución de limpieza rl-g, frasco x 30 ml	4	\$89.00	\$356.00	\$59,311.00	97.44%	C
BUF_0001	Buffer 10.01 tep 10 frasco x 1 l wtw	2	\$55.50	\$111.00	\$59,422.00	97.62%	C
BUF_0004	Buffer 4.01 tep 4 frasco x 1 l wtw	5	\$55.50	\$277.50	\$59,699.50	98.08%	C
BUF_0007	Buffer 7.00 tep 7 frasco x 1 l wtw	5	\$55.50	\$277.50	\$59,977.00	98.53%	C
SOL_0003	solución kcl 3m frasco x 250 ml wtw	5	\$28.50	\$142.50	\$60,119.50	98.77%	C
BUF_0002	Buffer 10.01 tpl 10 frasco x 250 ml wtw	6	\$22.50	\$135.00	\$60,254.50	98.99%	C
BUF_0005	Buffer 4.01 tpl 4 frasco x 250 ml wtw	6	\$22.50	\$135.00	\$60,389.50	99.21%	C
BUF_0008	Buffer 7.00 tpl 7 frasco x 250 ml wtw	6	\$22.50	\$135.00	\$60,524.50	99.43%	C
BUF_0003	Buffer 4.01 stp 4. frasco x 50ml wtw	8	\$16.95	\$135.60	\$60,660.10	99.65%	C
BUF_0006	Buffer 7.00 stp 7. frasco x 50ml wtw	8	\$16.95	\$135.60	\$60,795.70	99.88%	C
SOL_0004	solución kcl 3m. frasco x 50ml wtw	6	\$12.50	\$75.00	\$60,870.70	100.00%	C

4.81%

Fuente elaboración propia

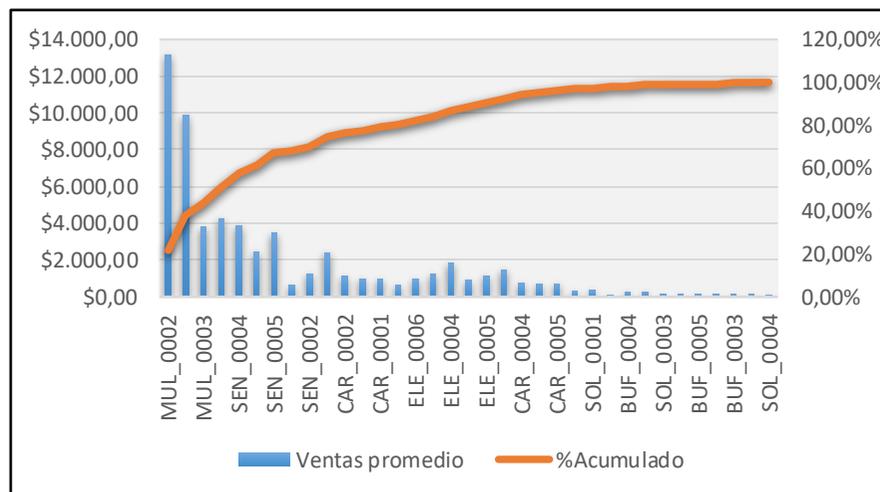


Figura 6. Promedio de la productividad, eficiencia y eficacia – pre test

Colocación del rotulado de los andamios

Para abordar la falta de clasificación de productos se implementó el uso de etiquetas en el almacén. Estas etiquetas permiten agrupar los productos según la categoría o características correspondiente, de acuerdo a la clasificación del ABC (léase tabla 14), que se ha clasificado en grupos: A rotación alta, B rotación media y C rotación baja, para ello, se realizaron los siguientes rótulos, lo cual presenta la siguiente estructura:

Tabla 14. Conformación de las etiquetas de los estantes del almacén

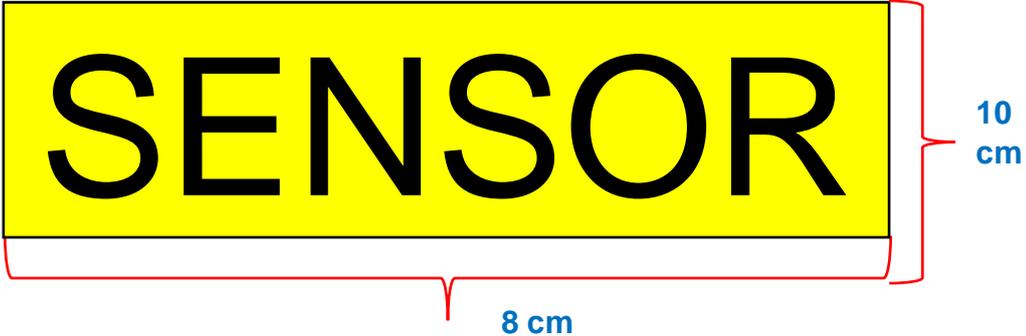


Medidas	8 CM X 30 CM
Fuente	Arial negrita numero 80
A	COLOR VERDE
B	COLOR AMARILLO
C	COLOR ROJO

Fuente: elaboración propia

Asimismo, según el método de clasificación ABC, considerando los tres grupos, se realizan etiquetas en cada piso de los estantes, por lo que ahora la simbología se refiere a las letras del número del grupo, y los números que las acompañan son pisos, por lo que el registro por grupo familiar es más rápido. Atiende a los clientes de manera eficiente y evita demoras en la búsqueda de productos. Por lo tanto, debe tener la siguiente estructura:

Tabla 15. Conformación de las etiquetas de los pisos de los estantes del almacén



Medidas	8 CM X 10 CM
Fuente	Times New Roman / Negrita / Número de letra: 65
A	COLOR VERDE
B	COLOR AMARILLO
C	COLOR ROJO

Fuente: propia de investigadores

De acuerdo con las categorías definidas en la tabla anterior, la evidencia de etiquetado interno de los farmacéuticos se muestra:

- Buffer
- Carcaza
- Cargador
- Correntómetro
- Cabezal
- Electrodo
- Membrana
- Multiparámetro
- Sensor
- Solución



Figura 7. Evidencia del antes – grupo A



Figura 8. Evidencia del después – grupo A



Figura 9. Evidencia del antes – grupo B



Figura 1. Evidencia del antes – grupo B



Figura 11. Evidencia del después – grupo C



Figura 12. Evidencia del después – grupo C

Plano del almacén y clasificar de acuerdo al ABC

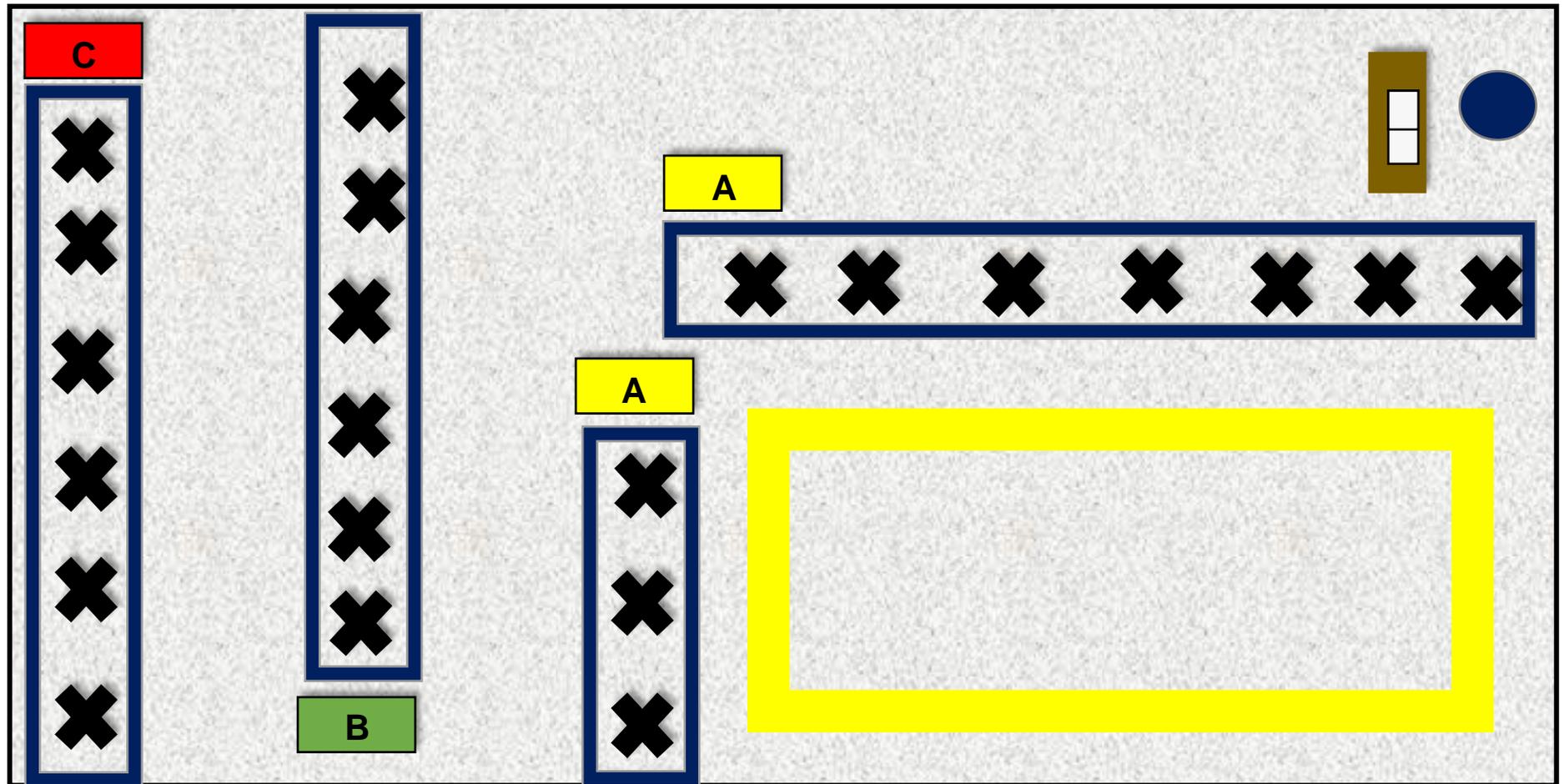


Figura 2. Plano del almacén de la empresa de estudio

Check list para auditoría del inventario

En respuesta a la falta de una lista de verificación para realizar una evaluación, se ha desarrollado un formato para ayudar en el proceso:

Objetivo:	Evaluar el inventario realizado por el trabajador			
Beneficio:	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar errores en el conteo físico • Las cantidades en sistema sean igual a lo físico 			
Indicaciones:	Para el correcto llenado del documento se sugiere letra legible y colocación de todos los datos siendo obligatorio para la evaluación.			
CHECK LIST DEL INVENTARIO DE LOS PRODUCTOS				
Área:		Fecha de inicio:		Hora de inicio:
Empresa:		Fecha de final:		Hora de final:
Responsable 1:		Responsable 2:		Total de ítems:
Nº	LISTA DE TAREAS	EN PROCESO	SI	NO
1	Se colocó la fecha de inicio/final del inventario			
2	Se colocó el nombre de la empresa			
3	Se colocó el área			
4	Se colocó el nombre del responsable(s)			
5	Se colocó la hora de inicio/final del inventario			
6	Se coloca el código del producto			
7	Se realiza el conteo unitario del producto			
8	Se coloca las cantidades físicas al formato			
9	Se coloca las cantidades del sistema			
10	Se coloca las unidades del producto			
11	Se calcula la diferencia (cantidad sistema-cantidad física)			
12	Se calcula el valor monetario			
13	Se calcula la firma del auditor			
14	Se calcula el tipo de clasificación (A B C)			
15	Se colocó el total de ítems			
_____ NOMBRE Y APELLIDOS: DNI:				

Figura 3. Formato de registro del check list de inventario

Diagrama de flujo de la auditoria

Se elaboró el flujograma de la auditoria con el uso del Check list, con la finalidad de mantener un stock óptimo para la venta, como se explica en el siguiente diagrama:

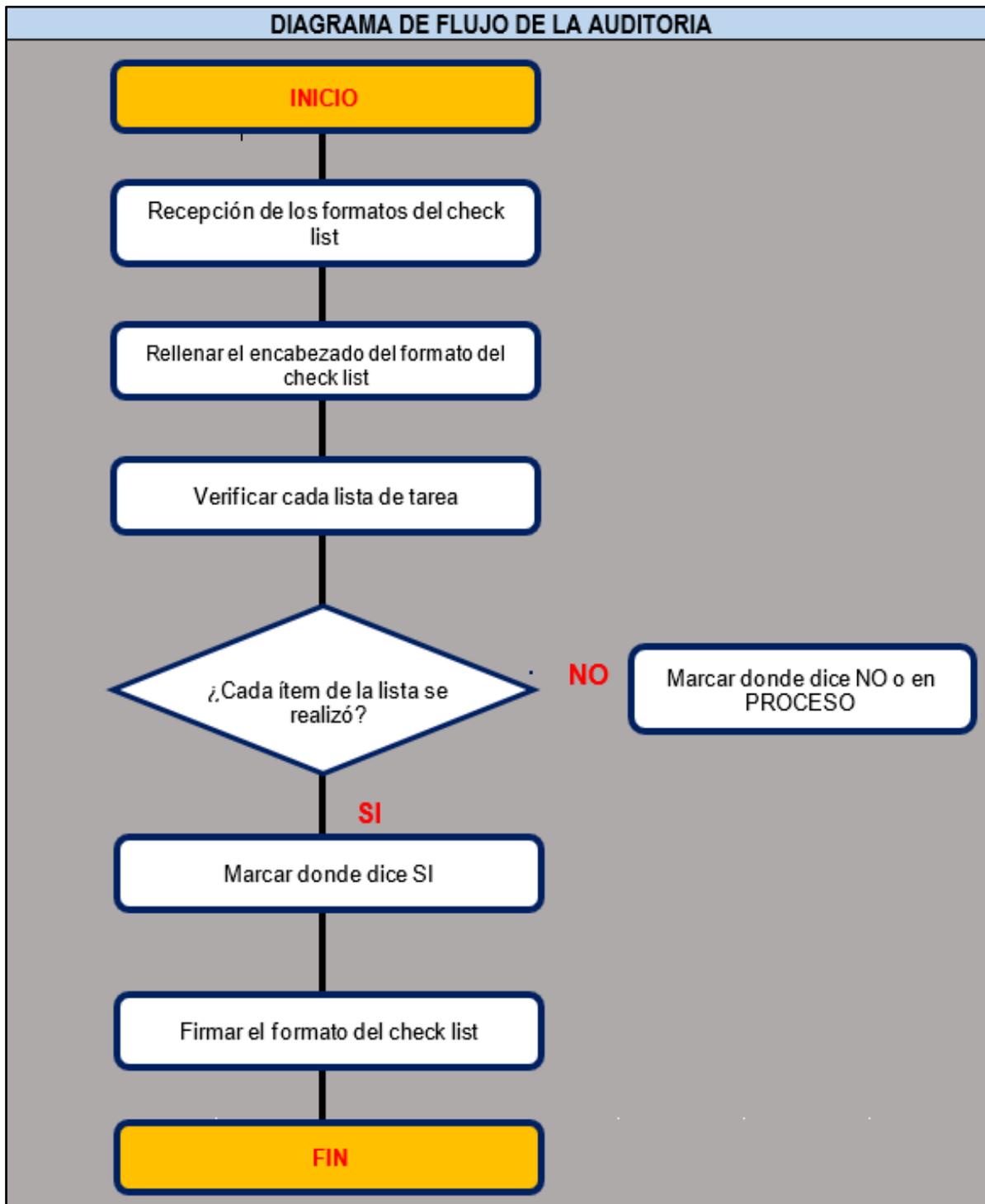


Figura 4. Flujograma de la auditoria de inventario

Formato de registro del inventario

Además, se elaboró un formato de informe, el cual es llenado por los trabajadores del inventario, como se muestra en la siguiente figura:

Objetivo:	Realizar el inventario								
Beneficio:	Evitar contingencias entre la cantidad física y la cantidad del registro								
Indicaciones:	Para el correcto llenado del documento se sugiere letra legible y colocación de todos los datos siendo obligatorio para la evaluación.								
FORMATO DE INVENTARIO DE LOS PRODUCTOS									
Área:		Fecha de inicio:			Hora de inicio:			TIPO DE CLASIFICACIÓN	
Empresa:		Fecha de final:			Hora de final:				
Responsable 1:		Responsable 2:			Total de ítems:				
A B C									
Nº	Código	Nombre del producto	Unidad	Cantidad sistema	Cantidad física 1	Cantidad física 2	Cantidad física 3	Diferencia	Valor monetario
1									Sl.
2									Sl.
3									Sl.
4									Sl.
5									Sl.
6									Sl.
7									Sl.
8									Sl.
9									Sl.
10									Sl.
11									Sl.
12									Sl.
13									Sl.
14									Sl.
15									Sl.
16									Sl.
17									Sl.
18									Sl.
19									Sl.
20									Sl.
<hr style="width: 30%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> FIRMA DEL AUDITOR: NOMBRE Y APELLIDOS:									

Figura 5. Formato del registro del inventario

Creación de la base de datos de ingreso y salida de los productos (KARDEX)

	A	B	C	D
		Indique referencia del código	Nombre del Artículo	Precio
2		MUL_0002	multiparametro 3630 ids set f wtw	4395
3		MUL_0001	multiparametro 3620 ids set g wtw	3295
4		MUL_0003	multiparametro ph/cond 3320 set 2 wtw	1897
5		COR_0001	correntometro fp111 global water	1425
6		SEN_0004	sensor de oxígeno disuelto cellox 325 cable de 1.5 mt wtw	1296
7		SEN_0006	sensor de oxígeno disuelto fdo 925-3 cable x 3 mt wtw	1234
8		SEN_0005	sensor de oxígeno disuelto fdo 925 cable x 1.5 mt wtw	1158
9		SEN_0003	sensor de conductividad tetracon 925-3 cable de 3 mt wtw	638
10		SEN_0002	sensor de conductividad tetracon 925 cable x 1.5 mt wtw	625
11		SEN_0001	sensor de conductividad tetracon 325 cable x 1.5 mt wtw	603
12		CAR_0002	carcaza inferior lower casing 3430 o 3630	565
13		CAB_0001	cabezal del correntometro	457

Figura 6. Ingreso de los productos

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR Iniciar sesión

Open Sans 11 A A Ajustar texto General

Pegar Fuente Alineación Combinar y centrar Número Estilos Celdas Modificar

Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

I1

CONTROL DE ENTRADAS Y SALIDAS DE STOCK							
Código artículo	Nombre o referencia del artículo	Precio	Entradas	Salidas	Nota	STOCK	
			Cantidad	cantidad			
MUL_002	multiparametro 3630 ids set f v	4,395	3	2		1	
MUL_001	multiparametro 3620 ids set g	3,295	3	1		2	
MUL_003	multiparametro ph/cond 3320 s	1,897	2	1		1	
COR_001	correntometro fp111 global wat	1,425	3	3		0	
SEN_004	sensor de oxigeno disuelto cel	1,296	3	2		1	
SEN_006	sensor de oxigeno disuelto fdo	1,234	2	0		2	
SEN_005	sensor de oxigeno disuelto fdo	1,158	3	1		2	
SEN_003	sensor de conductividad tetrac	638	1	0		1	
SEN_002	sensor de conductividad tetrac	625	2	0		2	
SEN_001	sensor de conductividad tetrac	603	4	1		3	
CAR_002	carcaza inferior lower casing 3	565	2	1		1	

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Entradas-salidas Listado articulos

LISTO 90%

Figura 7. Base de registro de stock de los productos de la línea campo

Manual de procedimiento de registro en la data de stock

Posteriormente se ejecutó el programa manual para el registro de los bienes adquiridos al proveedor en el sistema.

Objetivo	Establecer y especificar de forma detallada los pasos a seguir para la toma de inventarios de los artículos de la línea de campo.
Alcance:	Involucra al personal encargado del almacén, el jefe del área y los colaboradores.



Figura 89. Manual de procedimiento para registro de stock en la base de datos.

Manual de procedimiento para la ejecución del inventario

A falta de un manual de procedimientos de inventario, teniendo en cuenta los diversos puntos en los que se realiza el inventario físico y se registra en el sistema, se desarrolla que:

Objetivo	Establecer y especificar de forma detallada los pasos a seguir para la toma de inventarios de los artículos de la línea de campo.
Alcance:	Involucra al personal encargado del almacén, el jefe del área y los colaboradores

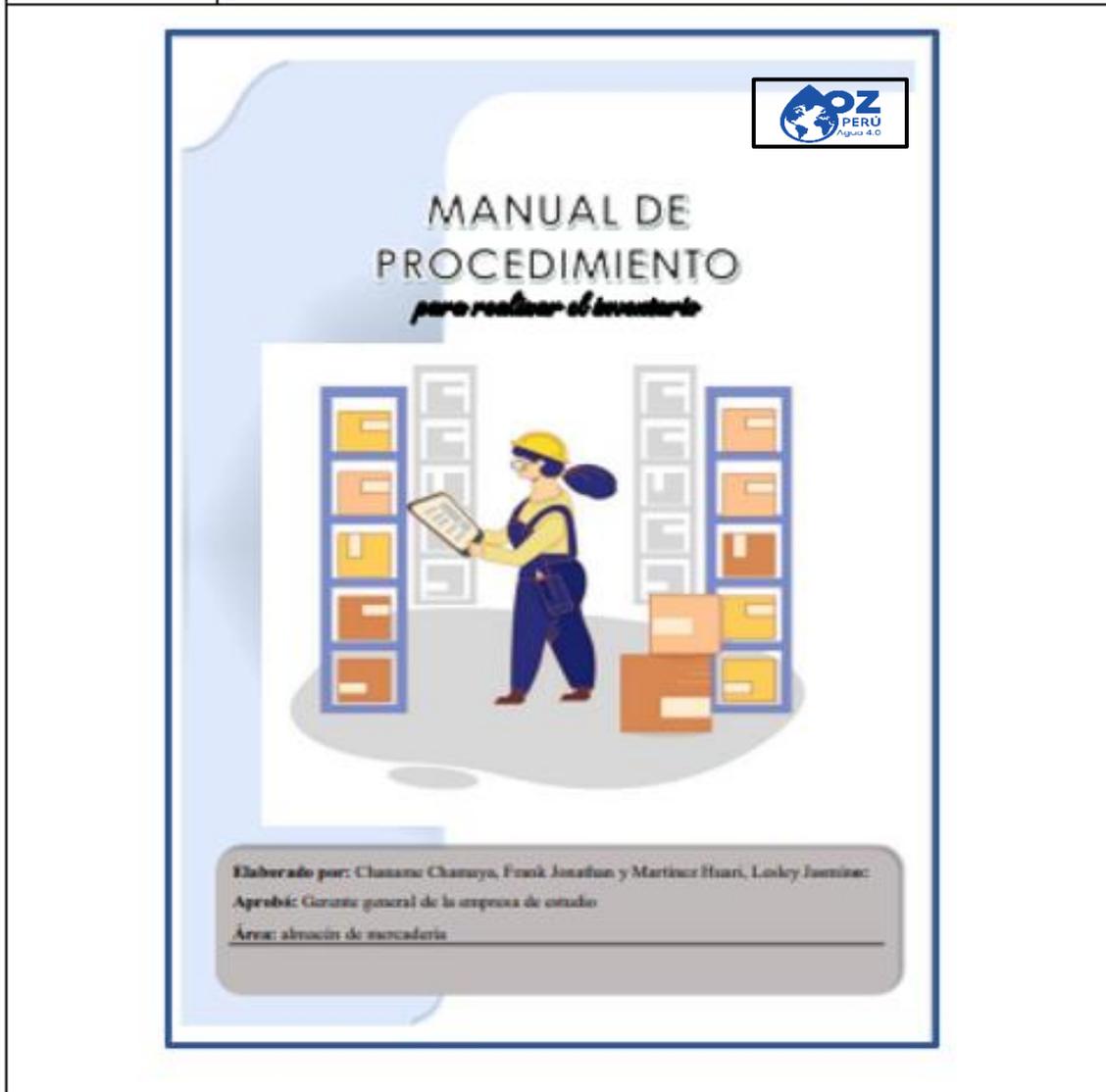


Figura 90. Manual de procedimiento de inventario.

Flujo de compras y ventas

Se elaboró el proceso del área de ventas, compras e inventario, con la finalidad de mantener el nuevo procedimiento a ejecutar:

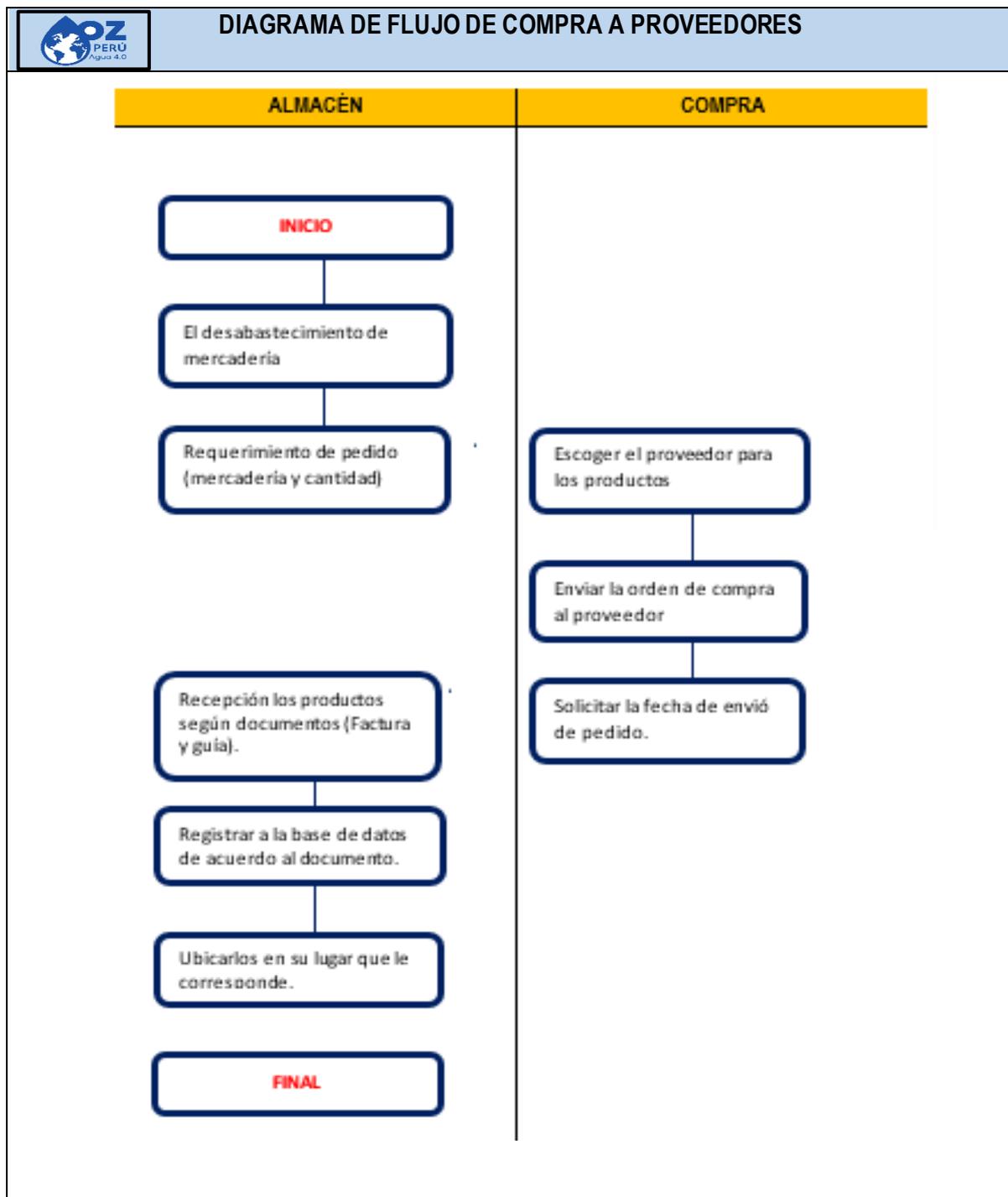


Figura 10. Diagrama de flujo de compra a proveedores.

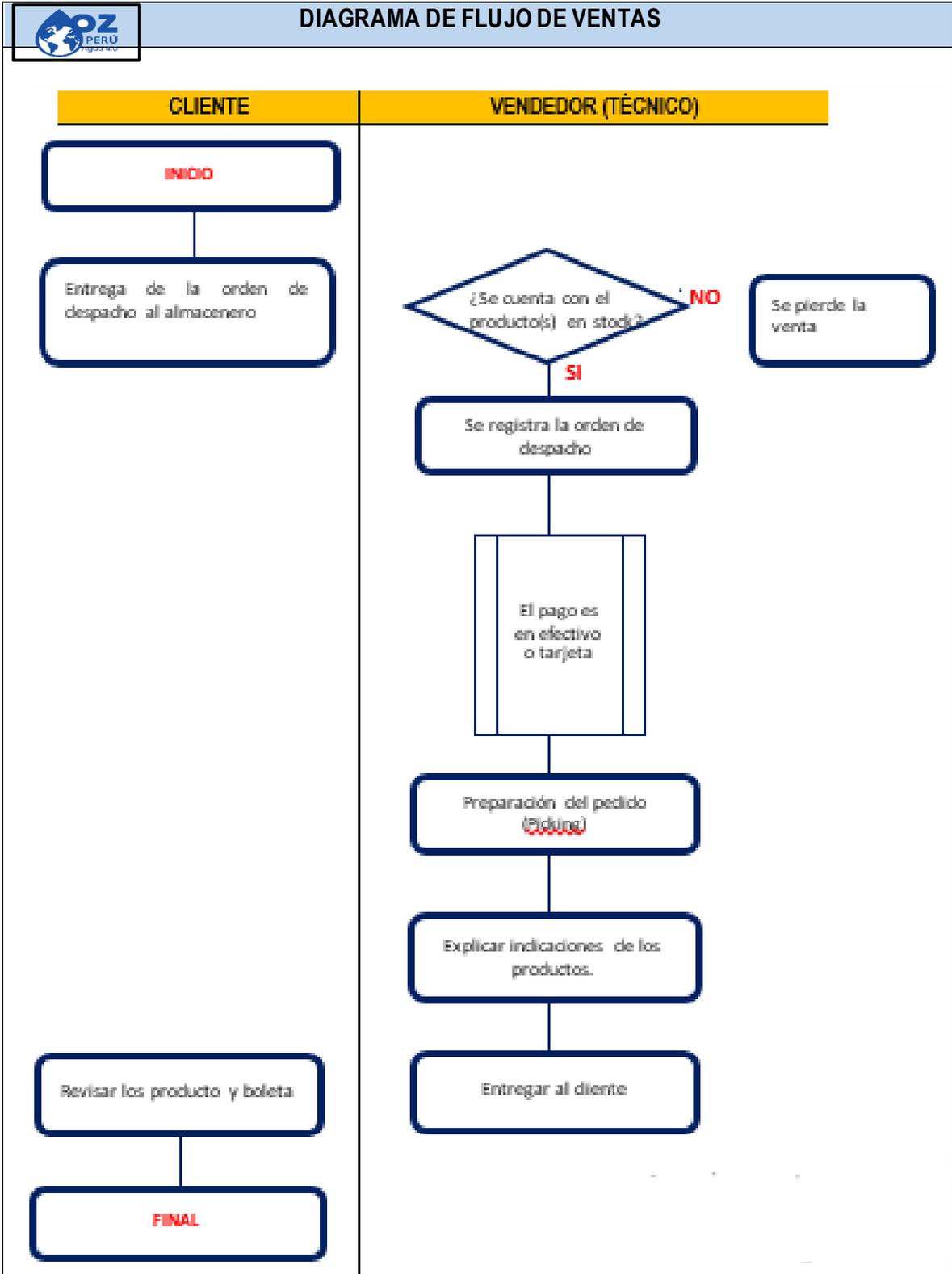


Figura 11. Diagrama de flujo de ventas.

Manual de procedimiento de orden y limpieza



Figura 12. Manual de procedimiento de orden y limpieza

Manual de procedimiento de compra de mercadería

Objetivo	Establecer y especificar de forma detallada los pasos a seguir para la solicitud de compra de productos en la empresa de agua y saneamiento.
Alcance:	Involucra al personal encargado del almacén, el jefe del área y el involucrado de compras.

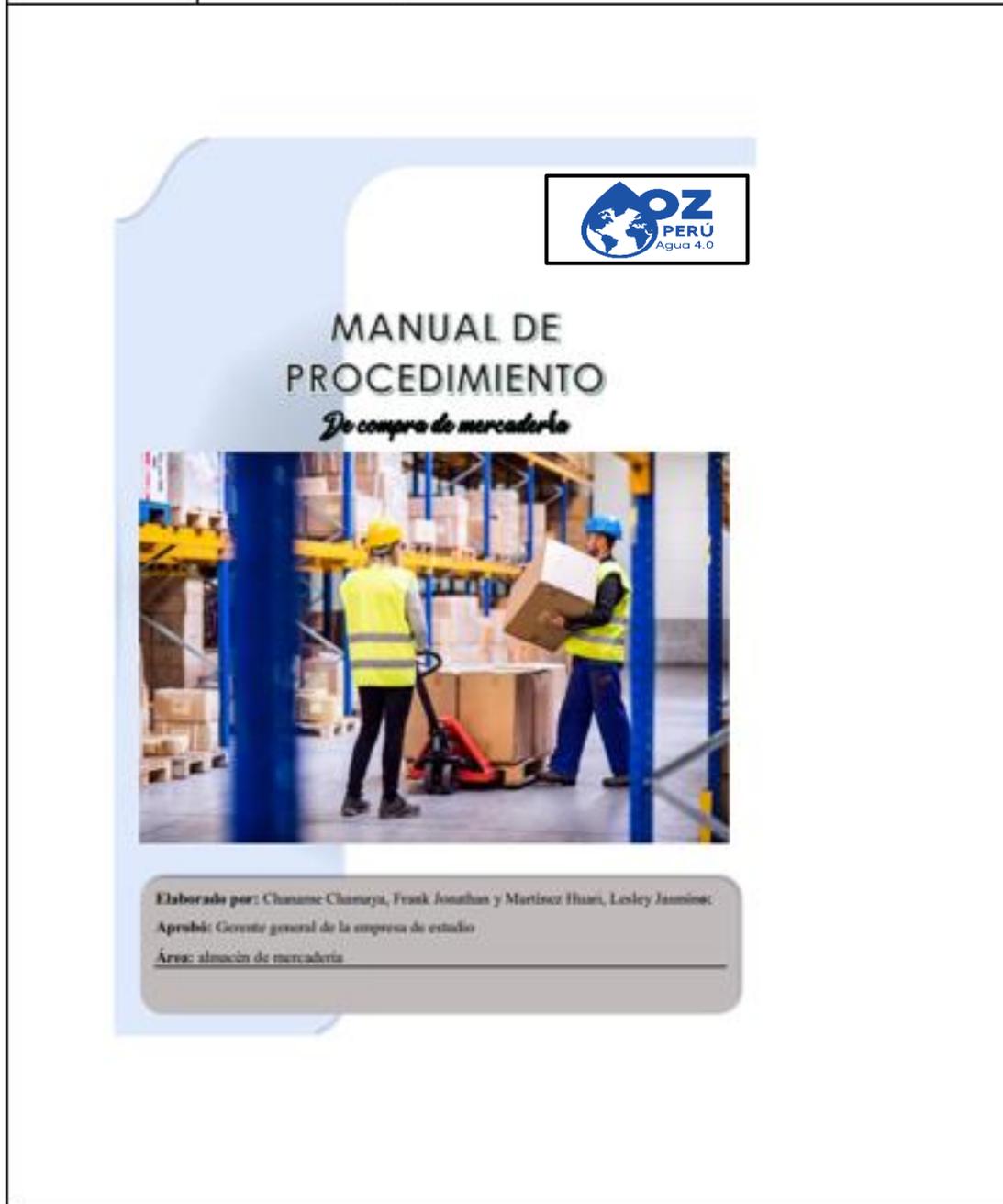


Figura 13. Manual de procedimiento de compra de mercadería

Situación después (post test)

Con respecto a la situación post test sobre la eficiencia:

Tabla 16. Estimación de la eficiencia de marzo del 2023 - post test

 Estimación de la eficiencia			
Área	Almacén	Periodo	Marzo -2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$			
N° de días	Productos despachados	Productos solicitados	Cumplimiento de pedidos
	A	B	A/B
1	9	12	75%
2	10	14	71%
3	11	15	73%
4	10	14	71%
5	9	12	75%
6	9	13	69%
7	8	13	62%
8	10	14	71%
9	11	15	73%
10	10	14	71%
11	11	14	79%
12	9	12	75%
13	10	13	77%
14	9	12	75%
15	10	13	77%
16	9	13	69%
17	11	14	79%
18	11	15	73%
19	12	15	80%
20	10	14	71%
21	10	14	71%
22	11	12	92%
23	9	13	69%
24	10	13	77%
25	9	14	64%
PROMEDIO			74%

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. Estimación de la eficiencia de abril del 2023 - post test

 Estimación de la eficiencia			
Área	Almacén	Periodo	Abril-2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$			
N° de días	Productos despachados	Productos solicitados	Cumplimiento de pedidos
	A	B	A/B
26	10	14	71%
27	11	15	73%
28	10	14	71%
29	10	13	77%
30	9	12	75%
31	11	14	79%
32	12	15	80%
33	11	14	79%
34	10	14	71%
35	10	13	77%
36	9	12	75%
37	10	14	71%
38	9	13	69%
39	10	14	71%
40	12	15	80%
41	12	15	80%
42	12	14	86%
43	11	14	79%
44	11	13	85%
45	11	13	85%
46	9	12	75%
47	9	12	75%
48	12	15	80%
49	12	14	86%
50	11	14	79%
PROMEDIO			77%

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Estimación de la eficiencia de mayo del 2023 - post test

 Estimación de la eficiencia			
Área	Almacén	Periodo	Mayo -2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$			
N° de días	Productos despachados	Productos solicitados	Cumplimiento de pedidos
	A	B	A/B
51	11	14	79%
52	12	15	80%
53	11	14	79%
54	11	13	85%
55	11	12	92%
56	12	14	86%
57	11	15	73%
58	11	12	92%
59	12	13	92%
60	11	12	92%
61	12	14	86%
62	11	14	79%
63	11	12	92%
64	11	13	85%
65	11	13	85%
66	11	14	79%
67	11	12	92%
68	12	13	92%
69	12	14	86%
70	12	15	80%
71	12	15	80%
72	11	12	92%
73	11	12	92%
74	11	14	79%
75	10	15	67%
PROMEDIO			84%

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. Diagrama de actividades del proceso del despacho - post test

						Pre test	Post test				
Diagrama de actividades de procesos (DAP)											
Área	Almacén	Método	POST - TEST			Resumen	●	5			
Línea	Equipos de campo	Tiempo	56.00				■	0			
Mes	Mayo	Distancia	1526				◐	0			
Año	2023						➔	1			
Responsable	Chaname Chamaya, Frank Jonathan						▼	0			
Responsable	Martínez Huari, Lesley Jasmín						○	0			
N°	Procesos	Actividades	Distancia (metros)	Tiempo (minutos)	Simbología						Observación
					●	■	◐	➔	▼	○	
1	Orden de pedido	Recepción de la oc		1.0							Códigos de artículos erróneos
2	Procesamiento	Procesamiento de la oc		5.0							Tipo de moneda +IGV
3	Procesamiento	Facturación de la oc	1	5.0							Datos del cliente adecuados
4	Procesamiento	Preparación de productos en almacén	5	10.0							Rotulación y embalaje correcto
5	Procesamiento	Cargo y envío en movilidad privada	20	10.0							Peso que no exceda la carga humana
6	Entrega	Entrega en almacén o emp. Transporte	1500	25.0							Horarios disponibles de envíos
Total			1526	56.0							

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 20, se requiere de 56.0 minutos para realizar un despacho de mercadería de la línea de equipos de campo, que equivale a 0.933 horas. Después se procedió a calcular el tiempo estándar, considerando los tiempos suplementarios y la tabla Westinghouse.

Tabla 20. Estimación del tiempo estándar - post test

 Tiempo estándar												
N°	Procesos	Actividades	Tiempo (minutos)	Westinghouse				Factor valorización	Tiempo normal	Suplementos		Tiempo estándar
				H	CS	C	E			Fijos	Variables	
1	Orden de pedido	Recepción de la oc	1.0	0.0	0.00	-0.02	-0.04	94%	0.9	5%	9%	1.0716
2	Procesamiento	Procesamiento de la oc	5.0	0.0	0.00	-0.02	-0.04	94%	4.7	5%	9%	5.358
3	Procesamiento	Facturación de la oc	5.0	0.0	0.00	-0.02	-0.04	94%	4.7	5%	9%	5.358
4	Procesamiento	Preparación de productos en almacén	10.0	0.0	0.00	-0.02	-0.04	94%	9.4	5%	9%	10.716
5	Procesamiento	Cargo y envío en movilidad privada	10.0	0.0	0.00	-0.02	-0.04	94%	9.4	5%	9%	10.716
6	Entrega	Entrega en almacén o emp. Transporte	25.0	0.0	0.00	-0.02	-0.04	94%	23.5	5%	9%	26.79
Total			56					94%	52.64			60.0096

Fuente: elaboración propia

De la tabla 21, el tiempo estándar es de 60.0096 minutos considerando los tiempos suplementarios, y el factor de valorización del trabajador calificado en promedio para el proceso del despacho es de 94%. Con esta información se procede a calcular la eficacia después de la implementación, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 21. Estimación de la eficacia de marzo del 2023 - post test

 Estimación de la eficacia			
Área	Almacén	Periodo	Marzo2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
N° de días	Tiempo utilizado	Tiempo disponible	Tiempo de entrega
	A	B	A/B
1	540.09	840	64%
2	600.10	840	71%
3	660.11	840	79%
4	600.10	840	71%
5	540.09	840	64%
6	540.09	840	64%
7	480.08	840	57%
8	600.10	840	71%
9	660.11	840	79%
10	600.10	840	71%
11	660.11	840	79%
12	540.09	840	64%
13	600.10	840	71%
14	540.09	840	64%
15	600.10	840	71%
16	540.09	840	64%
17	660.11	840	79%
18	660.11	840	79%
19	720.12	840	86%
20	600.10	840	71%
21	600.10	840	71%
22	660.11	840	79%
23	540.09	840	64%
24	600.10	840	71%
25	540.09	840	64%
PROMEDIO			75%

Fuente: elaboración propia

Tabla 22. Estimación de la eficacia de abril del 2023 - post test

 Estimación de la eficacia			
Área	Almacén	Periodo	Abril 2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
N° de días	Tiempo utilizado	Tiempo disponible	Tiempo de entrega
	A	B	A/B
26	600.10	840	71%
27	660.11	840	79%
28	600.10	840	71%
29	600.10	840	71%
30	540.09	840	64%
31	660.11	840	79%
32	720.12	840	86%
33	660.11	840	79%
34	600.10	840	71%
35	600.10	840	71%
36	540.09	840	64%
37	600.10	840	71%
38	540.09	840	64%
39	600.10	840	71%
40	720.12	840	86%
41	720.12	840	86%
42	720.12	840	86%
43	660.11	840	79%
44	660.11	840	79%
45	660.11	840	79%
46	540.09	840	64%
47	540.09	840	64%
48	720.12	840	86%
49	720.12	840	86%
50	660.11	840	79%
PROMEDIO			75%

Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Estimación de la eficacia de mayo del 2023 - post test

 Estimación de la eficacia			
Área	Almacén	Periodo	Mayo 2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$			
Fecha	Tiempo utilizado	Tiempo disponible	Tiempo de entrega
	A	B	A/B
51	660.11	840	79%
52	720.12	840	86%
53	660.11	840	79%
54	660.11	840	79%
55	660.11	840	79%
56	720.12	840	86%
57	660.11	840	79%
58	660.11	840	79%
59	720.12	840	86%
60	660.11	840	79%
61	720.12	840	86%
62	660.11	840	79%
63	660.11	840	79%
64	660.11	840	79%
65	660.11	840	79%
66	660.11	840	79%
67	660.11	840	79%
68	720.12	840	86%
69	720.12	840	86%
70	720.12	840	86%
71	720.12	840	86%
72	660.11	840	79%
73	660.11	840	79%
74	660.11	840	79%
75	600.10	840	71%
PROMEDIO			81%

Fuente: elaboración propia

De la tabla 24, la eficacia en promedio en la situación actual de la empresa es de 76%, después se procedió a calcular la productividad considerando que está en función de la eficiencia y la eficacia, como se muestra continuación:

Tabla 24. Estimación de la productividad - post test

 Estimación de la productividad			
Área	Almacén	Periodo	Mayo 2023
Responsable		Método	POST - TEST
Fórmula			
$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} \cdot 100\%$			
Fecha	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
	A	B	A*B
1	75%	64%	48%
2	71%	71%	51%
3	73%	79%	58%
4	71%	71%	51%
5	75%	64%	48%
6	69%	64%	45%
7	62%	57%	35%
8	71%	71%	51%
9	73%	79%	58%
10	71%	71%	51%
11	79%	79%	62%
12	75%	64%	48%
13	77%	71%	55%
14	75%	64%	48%
15	77%	71%	55%
16	69%	64%	45%
17	79%	79%	62%
18	73%	79%	58%
19	80%	86%	69%
20	71%	71%	51%
21	71%	71%	51%
22	92%	79%	72%
23	69%	64%	45%
24	77%	71%	55%
25	64%	64%	41%
26	74%	71%	53%
27	71%	79%	56%

28	73%	71%	52%
29	71%	71%	51%
30	77%	64%	49%
31	75%	79%	59%
32	79%	86%	67%
33	80%	79%	63%
34	79%	71%	56%
35	71%	71%	51%
36	77%	64%	49%
37	75%	71%	54%
38	71%	64%	46%
39	69%	71%	49%
40	71%	86%	61%
41	80%	86%	69%
42	80%	86%	69%
43	86%	79%	67%
44	79%	79%	62%
45	85%	79%	66%
46	85%	64%	54%
47	75%	64%	48%
48	75%	86%	64%
49	80%	86%	69%
50	86%	79%	67%
51	79%	79%	62%
52	77%	86%	66%
53	79%	79%	62%
54	80%	79%	63%
55	79%	79%	62%
56	85%	86%	73%
57	92%	79%	72%
58	86%	79%	67%
59	73%	86%	63%
60	92%	79%	72%
61	92%	86%	79%
62	92%	79%	72%
63	86%	79%	67%
64	79%	79%	62%

65	92%	79%	72%
66	85%	79%	66%
67	85%	79%	66%
68	79%	86%	67%
69	92%	86%	79%
70	92%	86%	79%
71	86%	86%	73%
72	80%	79%	63%
73	80%	79%	63%
74	92%	79%	72%
75	92%	71%	65%
PROMEDIO	78%	76%	60%

Fuente: elaboración propia

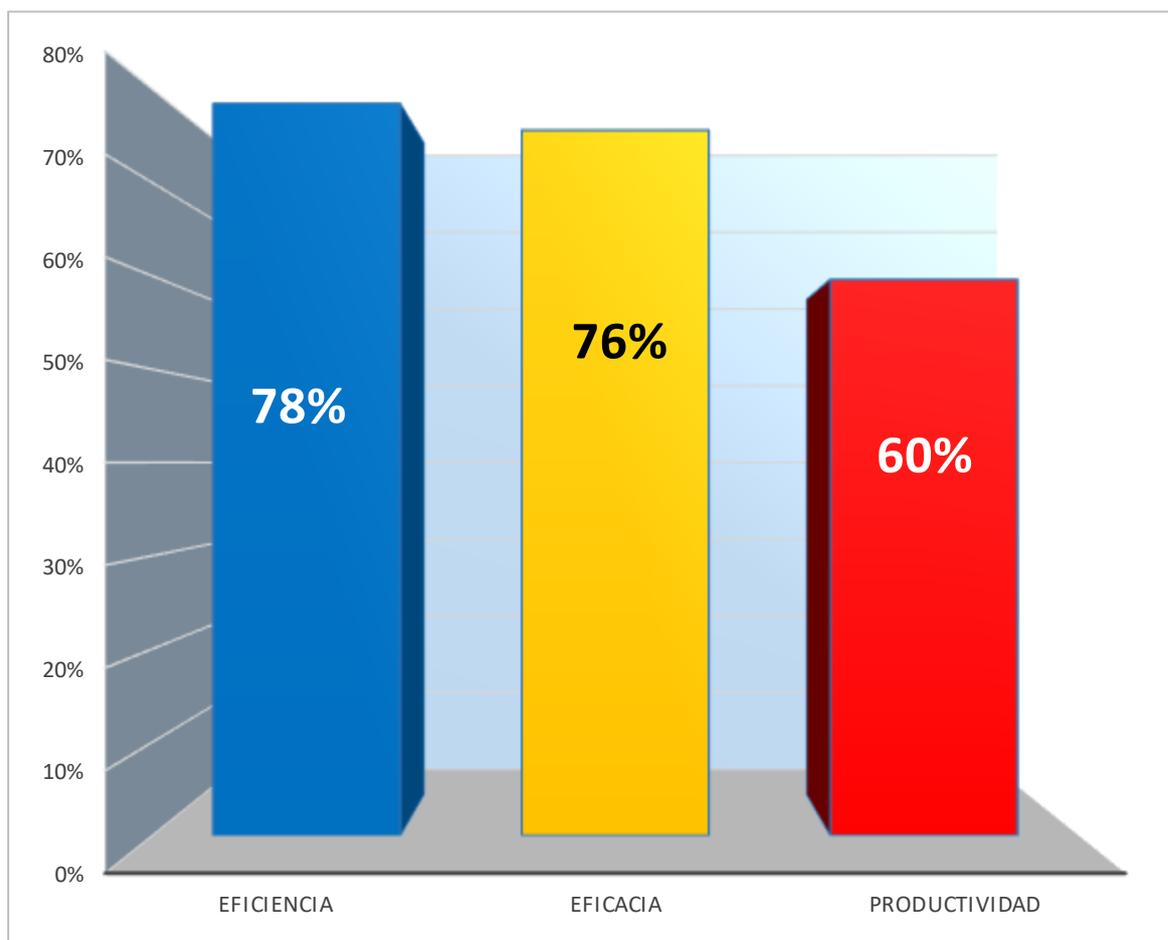


Figura 14. Promedio de la productividad, eficiencia y eficacia – post test

Flujo económico del proyecto

Con respecto, al análisis financiero se ha desarrollado en tres pasos como se indica a continuación:

a. **Cálculo de la inversión.** Para este cálculo se ha considerado lo siguiente:

Tabla 25. *Estimación de la inversión de charlas*

Cálculo de la inversión de charlas capacitaciones					
N°	Descripción	Cantidad	Horas	Costo	Total
1	Capacitación 1	5	1	S/ 10.02	S/ 50.10
2	Capacitación 2	5	1	S/ 10.02	S/ 50.10
3	Capacitación 3	6	1	S/ 10.02	S/ 60.12
4	Capacitación 4	6	1	S/ 10.02	S/ 60.12
5	Capacitación 5	6	1	S/ 10.02	S/ 60.12
6	Capacitación 6	6	1	S/ 10.02	S/ 60.12
7	Capacitación 7	6	1	S/ 10.02	S/ 60.12
8	Capacitación 8	6	1	S/ 10.02	S/ 60.12
Total		46			S/ 460.92

Fuente: elaboración propia

Tabla 26. *Estimación de la inversión del investigador*

Cálculo de la inversión de investigador					
N°	Descripción	Cantidad	Horas	Costo	Total
1	Investigador 1	1	90	S/ 7.00	S/ 630.00
2	Investigador 2	1	90	S/ 7.00	S/ 630.00
Total		2			S/ 1,260.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. *Estimación de los materiales*

Cálculo de la inversión de los materiales para la implementación					
N°	Descripción	Cantidad	Unidades	Costo	Total
1	Impresión de los formatos	100	unidad	S/ 0.75	S/ 75.00
2	Lapiceros	1	caja	S/ 15.00	S/ 15.00
3	Etiquetas	10	unidad	S/ 5.00	S/ 50.00
4	Folletos	25	unidad	S/ 0.50	S/ 12.50
5	Gigantografía	1	unidad	S/ 85.00	S/ 85.00
6	Escoba	3	unidad	S/ 12.00	S/ 36.00
7	Recogedor	2	unidad	S/ 8.50	S/ 17.00
8	Andamio	1	unidad	S/ 450.00	S/ 450.00
9	Manual de procedimiento	3	unidad	S/ 50.00	S/ 150.00
10	Base de datos ingreso y salida	1	unidad	S/ 350.00	S/ 350.00
Total		147			S/ 1,240.50

Fuente: elaboración propia

Tabla 28. Estimación total de las inversiones

Cuadro de inversiones				
Descripción	Personas	Horas	Costo x horas	Total
Charlas capacitaciones	46	8	S/ 13.19	S/ 460.92
Cálculo del investigador	2	192	S/ 7.00	S/ 1,260.00
Materiales				S/ 1,240.50
Total				S/ 2,961.42

Fuente: elaboración propia

b. Cálculo del beneficio**Tabla 29. Variación del tiempo estándar**

Variación del tiempo estándar (TS)			
Pre-test	Post-test	Disminución	variación TS
75.9345	60.0096	15.9249	21%

Fuente: elaboración propia

Tabla 30. Incremento de la productividad

Incremento de la productividad			
	Pre-test	Post-test	incremento de la productividad
Productividad total	553	794	241

Fuente: elaboración propia

Tabla 31. Estimación del costo de horas hombre

Cálculo del costo de una HH									
Trabajadores	Remuneración (mensual)	asignación familiar	Sub-total	Remuneración (anual)	vacaciones	gratificación	CTS	Essalud	Total (anual)
Operario 1	S/ 1,650.00	S/ -	S/ 1,650.00	S/ 19,800.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 1,782.00	S/ 31,482.00
Operario 2	S/ 1,650.00	S/ 165.00	S/ 1,815.00	S/ 21,780.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 1,782.00	S/ 33,627.00
Operario 3	S/ 1,650.00	S/ -	S/ 1,650.00	S/ 19,800.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 1,782.00	S/ 31,482.00
Operario 4	S/ 1,650.00	S/ 165.00	S/ 1,815.00	S/ 21,780.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 1,782.00	S/ 33,627.00
Operario 5	S/ 1,650.00	S/ 165.00	S/ 1,815.00	S/ 21,780.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 1,782.00	S/ 33,627.00
Operario 6	S/ 1,650.00	S/ 165.00	S/ 1,815.00	S/ 21,780.00	S/ 1,650.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 1,782.00	S/ 33,627.00
Costo total de la mano de obra									S/ 197,472.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 32. Estimación de las horas hombre diario

Tiempo disponible al año	52	semanas
Tiempo disponible por semana	48	horas
Costo anual de un trabajador (*8)	S/ 197,472.00	soles/año
Costo de una hora hombre	S/ 13.19	soles/horas
Costo total de hora hombre	S/ 79.12	

Fuente: elaboración propia

Tabla 33. Cálculo del beneficio de horas hombre

Cálculo de beneficio por HH		
Variación del TS x productividad	50.5422555	HH
1HH equivale	S/ 10.02	
Beneficio de la implementación	S/ 506.64	

Fuente: elaboración propia

Tabla 34. Estimación del beneficio

CUADRO DE INGRESOS (BENEFICIO/AHORRO)		
Beneficio por HH-operario	S/	506.64
Total	S/	506.64

Fuente: elaboración propia

c. Cálculo del mantenimiento

Tabla 35. Estimación del mantenimiento de la metodología

CUADRO DE MANTENIMIENTO - COSTOS	
Descripción	Cantidad
Charlas	S/ 100.00
Materiales	S/ 80.00
Total	S/ 180.00

Fuente: elaboración propia

d. Flujo de caja

Tabla 36. Flujo económico

Cuadro de flujos													
Concepto	Inversión 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión (-)	S/ 2,961.42												
Ingresos (+)		S/ 506.64											
Egresos - mantenimiento (-)		S/ 180.00											
Flujo de efectivo	-S/ 2,961.42	S/ 326.64											

Fuente: elaboración propia

VAN (10%)	S/	1,256.29
Tasa de interés (TEA)		10%
Costo de oportunidad		
TIR (Tasa de retorno)		56.66%
B/C	S/	1.42

Fuente: elaboración propia

De la tabla 37, el VAN es mayor a 0, lo que significa que el proyecto es viable y hay una ganancia de S/1,256.29, además de generar un beneficio costo de S/1.42, por cada sol invertido hay un retorno de 0.42 soles.

3.6. Método de análisis de datos

Se empleó dos tipos de análisis estadísticos para probar las hipótesis formuladas por los investigadores. En primer lugar, se realiza un análisis descriptivo utilizando el programa SPSS, el cual examina medidas como la media, mediana, moda, máximo, mínimo, rango, desviación estándar, varianza, asimetría, curtosis y coeficiente de variación. Este análisis se lleva a cabo tanto en la información previa como en la posterior a la variable dependiente y sus dimensiones respectivas. Además, se genera un gráfico de barras para representar los resultados. En segundo lugar, se realiza un análisis inferencial que consiste en verificar las hipótesis planteadas en la investigación utilizando pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y luego aplicando pruebas estadísticas de hipótesis adecuadas según el tipo de variable cuantitativa. Este análisis se enfoca exclusivamente en el estudio de la variable dependiente (productividad), y se realiza una interpretación correspondiente de los resultados obtenidos.

3.7. Aspectos éticos

La investigación se basa en tres principios, siendo el primer principio de autonomía, que abarca la libertad para responder preguntas relacionadas con el tema de estudio, de realizar su propio análisis y de obtener ideas claras para la investigación, además de estar libre de coerción, es decir no proporcionar información que uno no quiere divulgar; el segundo principio, el deber de no causar daño físico y psíquico a quienes participan en la investigación durante la recolección de información, porque se respetan los derechos humanos, además, de brindar información de forma anónima para evitar conflictos internos; el tercer principio es la integridad, que demuestra que luego de culminada la formación profesional se brindan beneficios a la sociedad en el proceso de determinar la causa del problema y encontrar una solución inmediata, a fin de que el usuario tenga un ambiente de trabajo adecuado y la máxima equidad, ya que la información proporcionada se utiliza únicamente con fines de investigación y no para su beneficio o el de terceros

IV. RESULTADOS

El presente estudio, ha realizado dos tipos de análisis: descriptivo e inferencial, evaluando a la variable dependiente (productividad) y sus dimensiones (eficiencia y eficacia).

Análisis descriptivo de la productividad

Con respecto al análisis de la productividad, se logró una mejora de 22.63 %, considerando que inicialmente era 37.12% y después 59.61%.

Tabla 37. Prueba descriptiva de la productividad

		Estadísticos		
		productividad_pretest	productividad_posttest	diferencia_productividad
N	Válido	75	75	75
	Perdidos	0	0	0
Media		,3712	,5961	,2263
Error estándar de la media		,00928	,01127	,00823
Mediana		,3700	,6200	,2200
Moda		,32	,51	,24
Desv. Desviación		,08040	,09756	,07124
Varianza		,006	,010	,005
Asimetría		,227	-,088	,358
Error estándar de asimetría		,277	,277	,277
Curtosis		-,664	-,655	-,779
Error estándar de curtosis		,548	,548	,548
Rango		,34	,44	,27
Mínimo		,22	,35	,11
Máximo		,56	,79	,38
Suma		27,84	44,71	16,97
Percentiles	25	,3200	,5100	,1700
	50	,3700	,6200	,2200
	75	,4500	,6700	,2700
	100	,5600	,7900	,3800

Fuente: elaboración propia

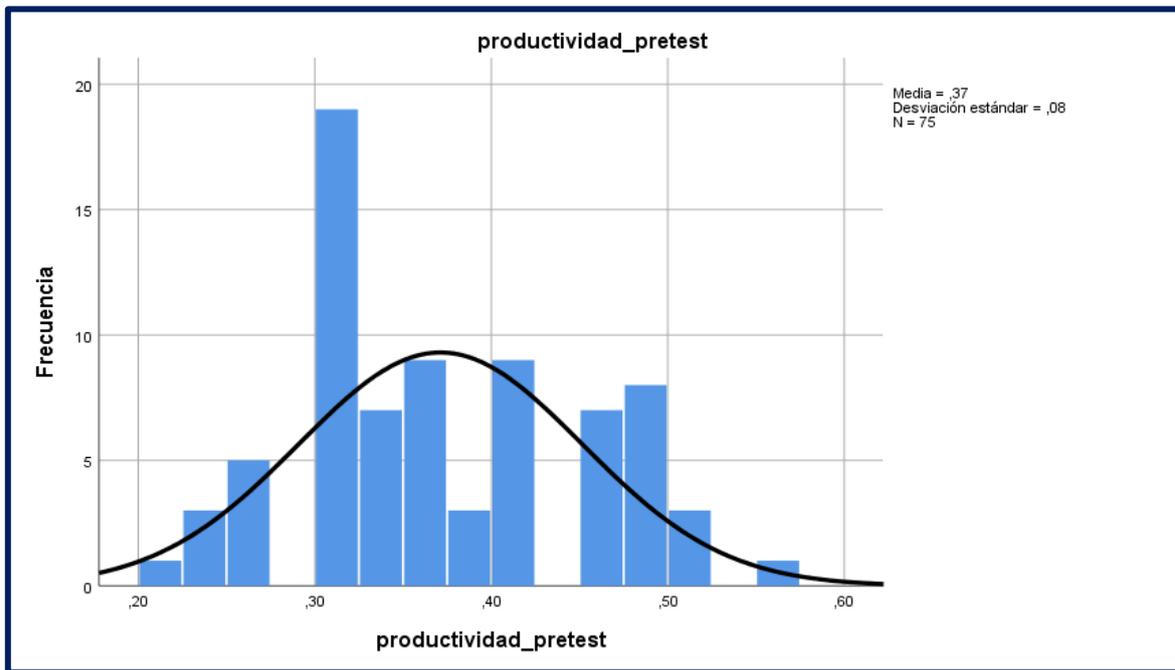


Figura 15. Histograma de la productividad pre test

En la Figura 26, puede ver un histograma de la brecha de productividad pronosticada. La curtosis es $-0,664$, lo que indica que es menor que "0", por lo que los datos están relativamente dispersos y la distribución de la curva es plana, con una asimetría de $0,227$. Esto indica que es un valor positivo, entonces el dato se queda a la izquierda y también se considera un valor atípico por encima de la media.

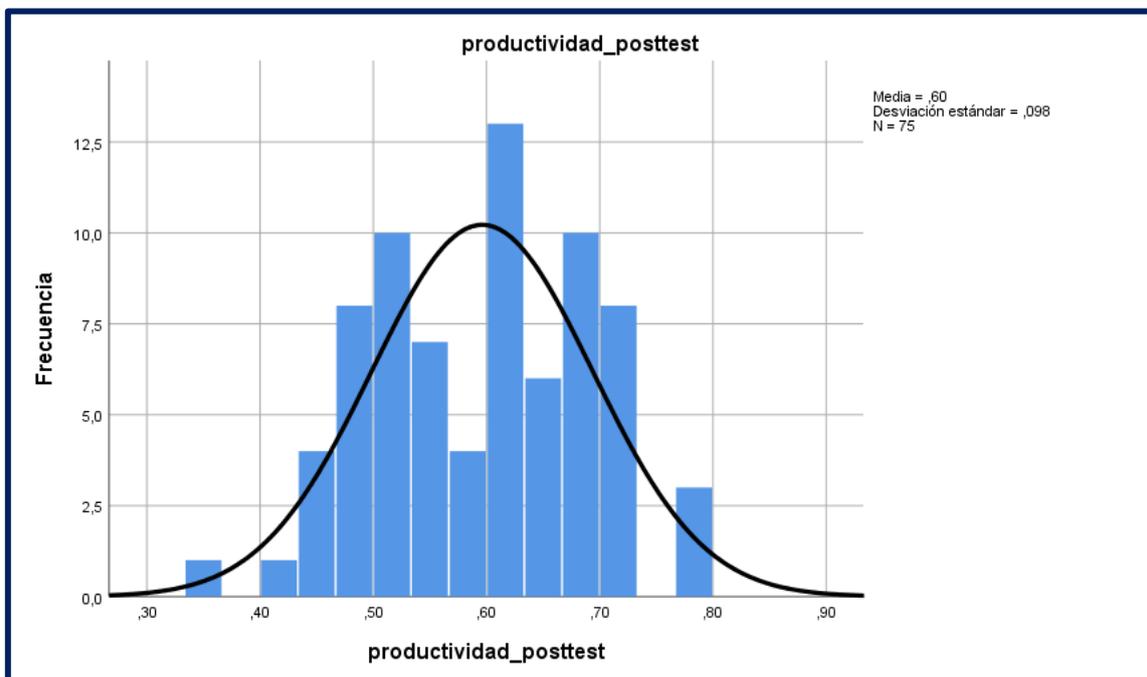


Figura 16. Histograma de la productividad post test

De la Figura 27, se puede ver que el histograma de la diferencia de productividad después de la prueba tiene una curtosis de -0.655, lo que indica que es menor que "0", por lo que los datos están relativamente dispersos y la distribución de la curva es departamento. Alcanzó su punto máximo y asimétrico en 0,088, lo que indica que estos son valores negativos, por lo que los datos permanecen a la derecha y también se consideran por debajo del promedio en comparación con los valores atípicos.

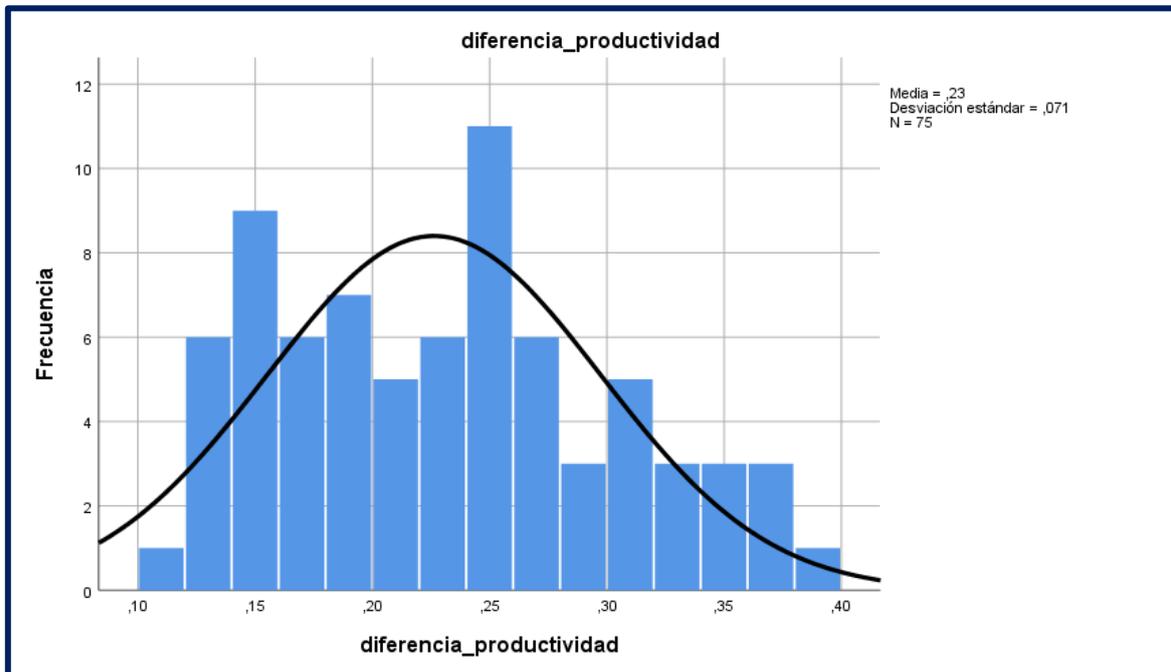


Figura 17. Histograma de la diferencia de la productividad

En la Figura 28 se muestra el histograma de la brecha de productividad, con una curtosis de -0.779, lo cual indica una dispersión relativamente baja de los datos y una distribución de la curva plana. El sesgo es de 0.358, lo que indica un sesgo positivo hacia la izquierda, y se observan valores atípicos que también se encuentran por encima del promedio.

Análisis descriptivo de la Eficiencia

En cuanto al análisis de eficiencia, nótese que inicialmente fue del 37,12%, luego fue del 59,61%, un aumento del 22,63%.

Tabla 38. Prueba descriptiva de la eficiencia

		Estadísticos		
		eficiencia_pretets	eficiencia_posttest	diferencia_eficiencia
N	Válido	75	75	75
	Perdidos	0	0	0
Media		,5501	,7852	,2340
Error estándar de la media		,00796	,00857	,00830
Mediana		,5400	,7900	,2300
Moda		,50	,71	,19 ^a
Desv. Desviación		,06890	,07426	,07189
Varianza		,005	,006	,005
Asimetría		,095	,372	,392
Error estándar de asimetría		,277	,277	,277
Curtosis		-,727	-,485	-,008
Error estándar de curtosis		,548	,548	,548
Rango		,29	,30	,36
Mínimo		,40	,62	,09
Máximo		,69	,92	,45
Suma		41,26	58,89	17,55
Percentiles	25	,5000	,7300	,1900
	50	,5400	,7900	,2300
	75	,6000	,8500	,2800
	100	,6900	,9200	,4500

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: elaboración propia

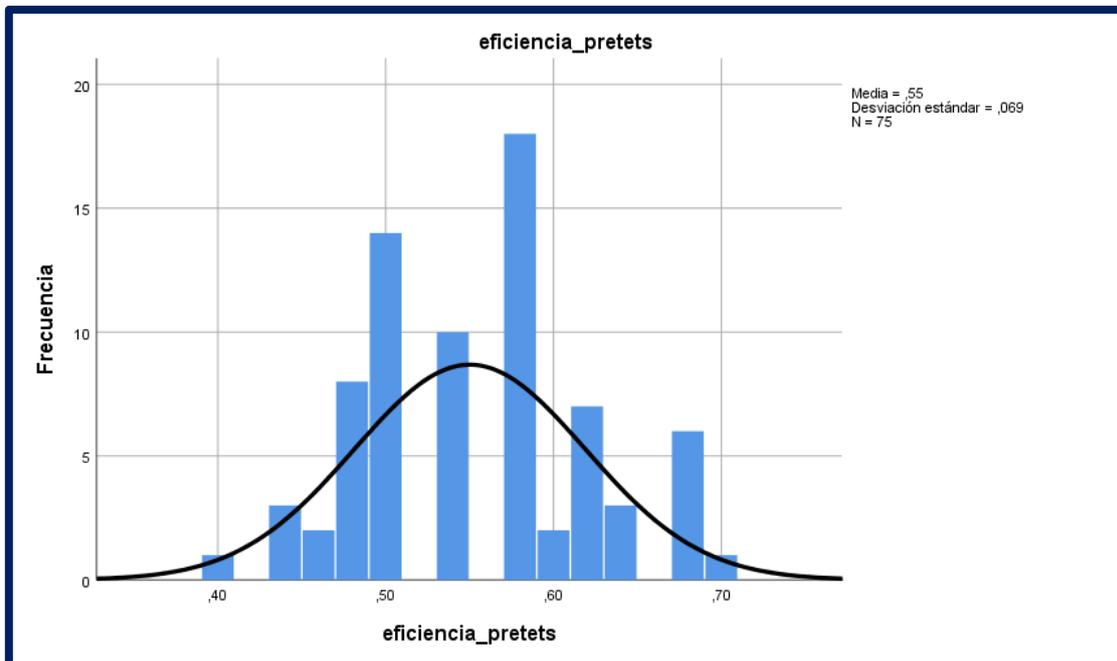


Figura 18. Histograma de la eficiencia pre test

La Figura 29 muestra un histograma de la diferencia de eficiencia pronosticada, con una curtosis de -0,727, lo que indica una dispersión relativamente baja de los datos y una distribución de curva puntiaguda. La asimetría es de 0,095, lo cual sugiere un sesgo positivo hacia la izquierda, y se observan valores atípicos por encima del promedio.

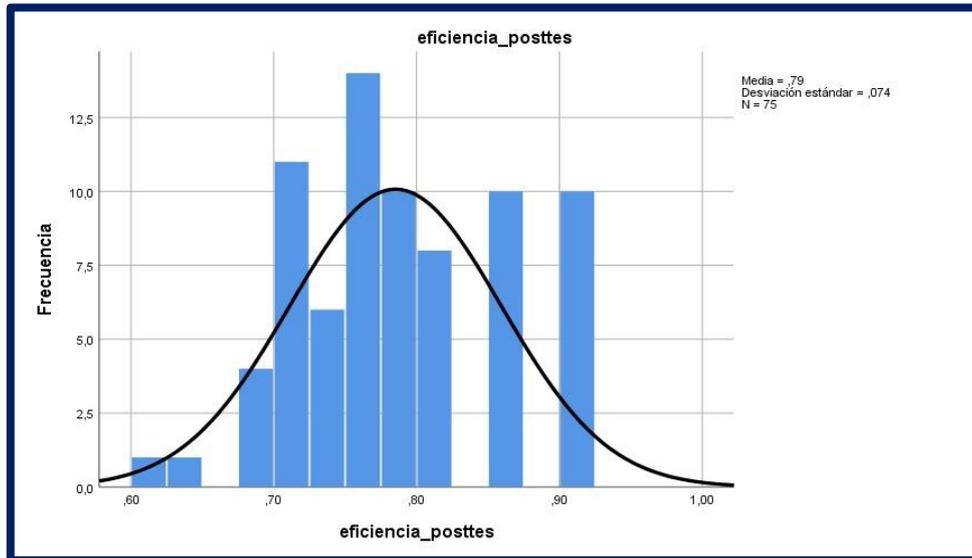


Figura 19. Histograma de la eficiencia post test

En la Figura 30, se puede ver que el histograma de la diferencia de eficiencia después de la prueba, donde la curtosis es -0.485, indica que es menor que "0", por lo que los datos están relativamente dispersos y la distribución de la curva es departamento. - en la parte superior, y la asimetría es 0.372. Esto muestra que es un valor positivo, entonces los datos se quedan a la izquierda y también consideran que el valor atípico está por encima de la media.

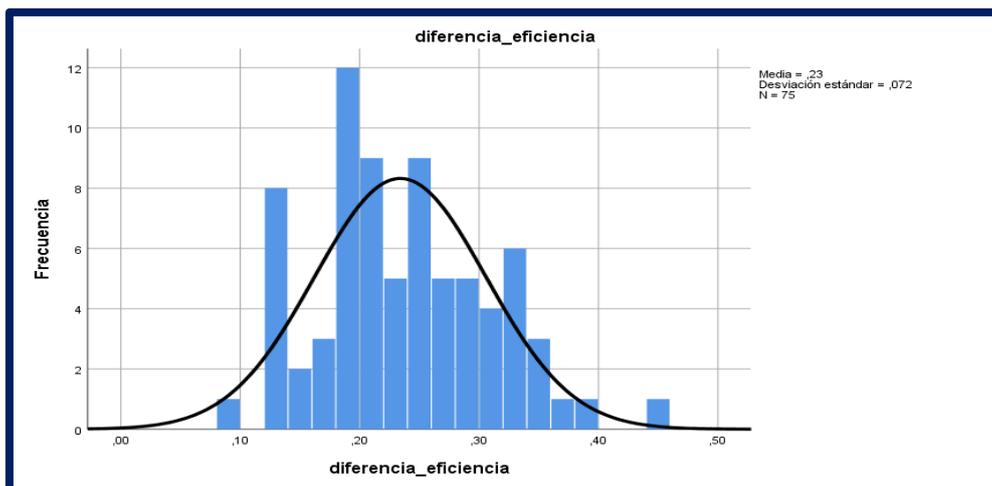


Figura 20. Histograma de la eficiencia diferencia

En la figura 31 se presenta el histograma de la diferencia de eficiencia, donde se observa una curtosis de -0.008, lo cual indica que los datos están ligeramente dispersos y la distribución de la curva es platicúrtica. Además, la asimetría es de +0.392, lo que sugiere que los datos están sesgados hacia la izquierda. También se puede observar que hay valores atípicos que se encuentran por encima de la media.

Análisis descriptivo de la eficacia

En cuanto al análisis de eficiencia se logró una mejora del 8,75%, considerando que inicialmente fue del 66,36% y luego del 75,69%.

Tabla 39. Prueba descriptiva de la eficacia

		Estadísticos		
		eficacia_pretest	eficacia_posttest	diferencia_eficacia
N	Válido	75	75	75
	Perdidos	0	0	0
Media		,6636	,7569	,0875
Error estándar de la media		,00833	,00892	,00677
Mediana		,6300	,7900	,0800
Moda		,63	,79	,06
Desv. Desviación		,07214	,07721	,05861
Varianza		,005	,006	,003
Asimetría		,185	-,350	,667
Error estándar de asimetría		,277	,277	,277
Curtosis		-,337	-,874	-,264
Error estándar de curtosis		,548	,548	,548
Rango		,27	,29	,23
Mínimo		,54	,57	,01
Máximo		,81	,86	,24
Suma		49,77	56,77	6,56
Percentiles	25	,6300	,7100	,0600
	50	,6300	,7900	,0800
	75	,7200	,7900	,1300
	100	,8100	,8600	,2400

Fuente: elaboración propia

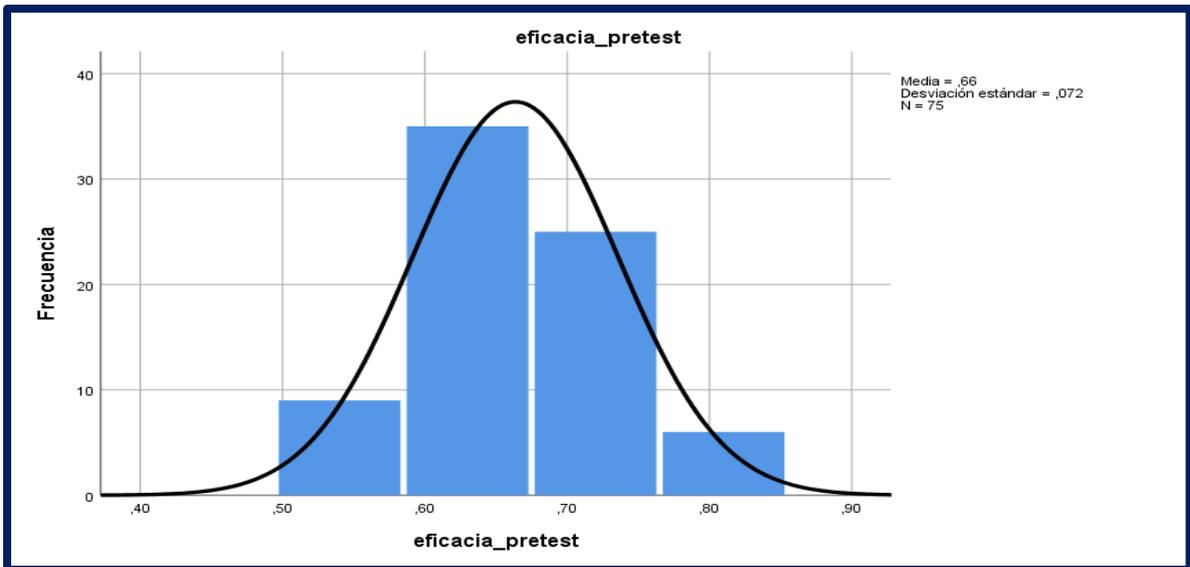


Figura 21. Histograma de la eficacia del pre test

En la Figura 32, se puede ver que el histograma de la diferencia de eficiencia pronosticada muestra que la curtosis es -0.337, lo que indica que, si es menor que "0", los datos están relativamente dispersos, la distribución de la curva es plana y la asimetría es 0.185. Esto muestra que es un valor positivo, por lo que los datos se quedan a la izquierda, un valor atípico también se considera más alto que la media.

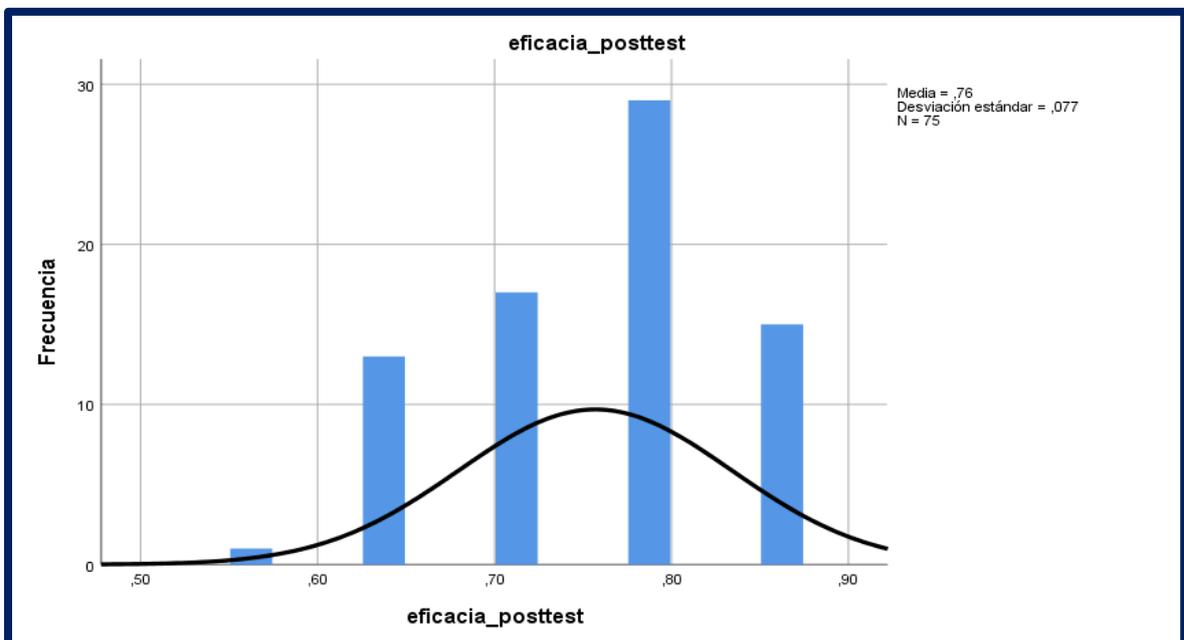


Figura 22. Histograma de la eficacia del post test

En la figura 33 se presenta el histograma de la diferencia de la eficacia en el post test, donde se observa una curtosis de -0.874 , lo cual indica que los datos están menos concentrados en comparación con una distribución normal. Además, la asimetría es de -0.350 , lo que sugiere que los datos están ligeramente sesgados hacia la derecha. Es importante mencionar que existen valores atípicos que se encuentran por encima de la media.

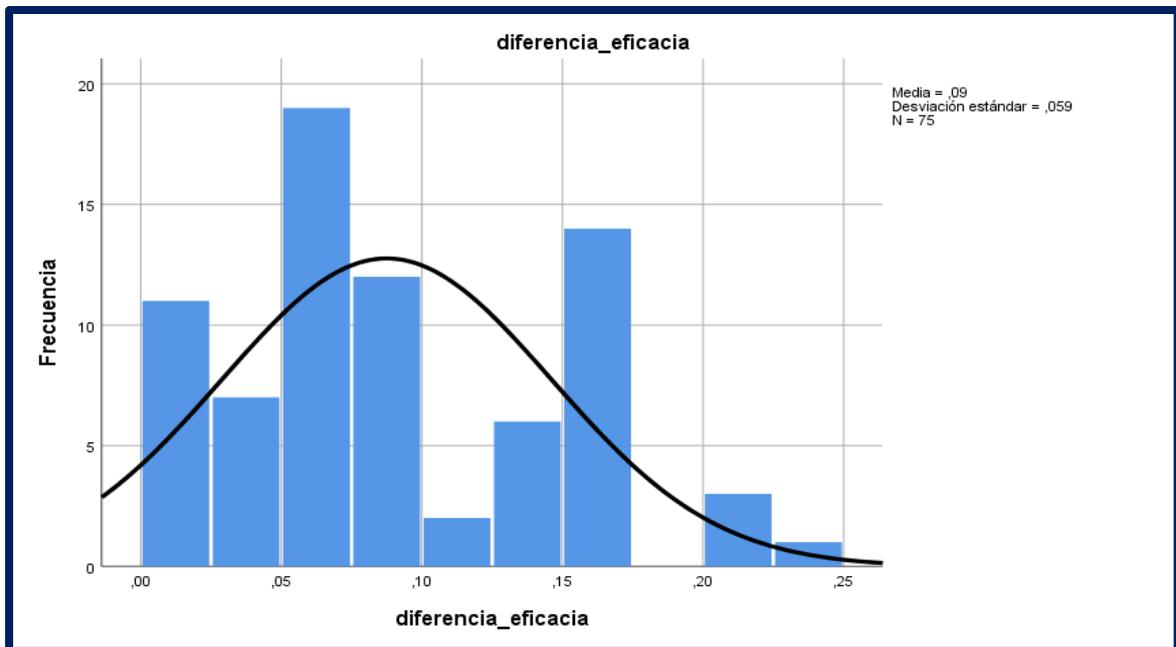


Figura 23. Histograma de la diferencia de la eficacia

La Figura 34 muestra que el histograma de la diferencia del efecto del tratamiento posterior a la prueba tiene una curtosis de $-0,264$, lo que indica que es menor que "0", los datos están relativamente dispersos, la distribución de la curva es plana y la asimetría es de $0,667$. Esto indica que es un valor positivo, entonces los datos están sesgados a la izquierda y el valor atípico también se considera más alto que la media.

Análisis inferencial de la Productividad

La prueba de normalidad de la productividad

En este estudio de investigación, se utilizó una muestra que contiene más de 50 datos, y se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para analizar la normalidad de los resultados de productividad. Luego, se realizó una prueba de normalidad en esos resultados.

H0: La distribución de frecuencias de la diferencia de productividad es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de productividad es no paramétrica

Postulado: La hipótesis nula (H0) se acepta cuando el nivel de significancia, es decir, la probabilidad calculada a partir del estadístico de prueba de Kolmogorov-Smirnov, es mayor a 0.05.

Tabla 40. Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia_productividad	,089	75	,200 [*]	,958	75	,014

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

De la tabla 41, el grado de significancia es 0.200 es mayor a 0.05 lo que indica que es paramétrico, por lo tanto, se utilizó la prueba de T-Student de pruebas relacionadas.

La prueba de hipótesis de la productividad

Hipótesis:

Ho: La gestión de inventarios no incrementa la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

H1: La gestión de inventarios incrementa la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

Diferencias de medias

Reglas de decisión:

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

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

Tabla 41. Diferencias estadísticas de las medias de la productividad

Estadísticos									
	N		Media	Mediana	Desv. Desviación	Percentiles			
	Válido	Perdidos				25	50	75	100
productividad_posttest	75	0	0.5961	0.6200	0.09756	0.5100	0.6200	0.6700	0.7900
productividad_pretest	75	0	0.3712	0.3700	0.08040	0.3200	0.3700	0.4500	0.5600

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

De la tabla 42, el valor de media de la productividad pre test es 0.3712 y después 0.5961, lo que indica que valor del post test > pre test, lo que significa que se aprueba la hipótesis absoluta y se rechaza la nula.

Regla de decisión del pvalor mediante T-Student

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

Si $p\text{valor} > 0.05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 42. Prueba de T-Student de pruebas relacionadas de la productividad

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	productividad_posttest - productividad_pretest	,22493	,07051	,00814	,20871	,24116	27,628	74	,000

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

De la tabla anterior, el grado de significancia es 0.000 siendo menor a 0.05, lo que se rechaza la hipótesis nula, acepta la hipótesis alterna, lo que significa que si mejora la productividad.

Análisis inferencial de la eficiencia

La prueba de normalidad de la eficiencia

En este estudio de investigación, se ha utilizado una muestra que consta de más de 50 datos. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y posteriormente se llevó a cabo la prueba de normalidad en los resultados de la eficiencia.

H0: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficiencia es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficiencia es no paramétrica

Postulado: La hipótesis nula (H0) se acepta si el nivel de significancia (la probabilidad calculada a través del estadístico de prueba de Kolmogorov-Smirnov) es superior a 0.05.

Tabla 43. Prueba de normalidad de la eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia_eficiencia	,097	75	,075	,979	75	,232

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

De la tabla 44, el grado de significancia es 0.075 es mayor a 0.05 lo que indica que es paramétrico, por lo tanto, se utilizó la prueba de T-Student de pruebas relacionadas.

La prueba de hipótesis de la eficiencia

Hipótesis:

Ho: La gestión de inventarios no incrementa la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

H1: La gestión de inventarios incrementa la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

Diferencias de medias

Reglas de decisión:

Ho: $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$

Ha: $\mu_{Ea} < \mu_{Ed}$

Tabla 44. Diferencias estadísticas de las medias de la eficiencia

Estadísticos									
	N		Media	Mediana	Desv. Desviación	Percentiles			
	Válido	Perdidos				25	50	75	100
eficiencia_pretets	75	0	0.5501	0.5400	0.06890	0.5000	0.5400	0.6000	0.6900
eficiencia_posttes	75	0	0.7852	0.7900	0.07426	0.7300	0.7900	0.8500	0.9200

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

Según los datos presentados en la tabla 45, el valor medio de la eficiencia antes del pretest es de 0.5501 y luego se incrementa a 0.7852. Esto demuestra que el valor del post test es mayor que el del pretest, lo que implica que se confirma la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula.

Regla de decisión del pvalor mediante T-Student

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

Si $p\text{valor} > 0.05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 45. Prueba de T-Student de pruebas relacionadas de la eficiencia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	eficiencia_posttes - eficiencia_pretets	,23507	,07221	,00834	,21845	,25168	28,191	74	,000

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

Según los resultados de la tabla previa, se obtuvo un grado de significancia de 0.000, el cual es inferior a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, indicando que hay una mejora significativa en la eficiencia.

Análisis inferencial de la eficacia

La prueba de normalidad de la eficacia

En este estudio de investigación, la muestra supera los 50 datos, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov y posteriormente se llevó a cabo la prueba de normalidad en los resultados de la eficacia.

H0: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficacia es paramétrica

H1: La distribución de frecuencias de la diferencia de eficacia es no paramétrica

Postulado: La hipótesis nula (H0) se acepta si la significancia, es decir, la probabilidad calculada a partir del estadístico de prueba de Kolmogorov-Smirnov, es mayor a 0.05.

Tabla 46. Prueba de normalidad de la eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia_eficacia	,204	75	,000	,915	75	,000

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

De la tabla 47, el grado de significancia es 0.000 es menor a 0.05 lo que indica que es no paramétrico, por lo tanto, se utilizó la prueba de Wilcoxon.

La prueba de hipótesis de la eficacia

Hipótesis:

Ho: La gestión de inventarios no incrementa la eficacia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

H1: La gestión de inventarios incrementa la eficacia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

Diferencias de medias

Reglas de decisión:

Ho: $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$

Ha: $\mu_{Ea} < \mu_{Ed}$

Tabla 47. Diferencias estadísticas de las medianas de la eficacia

Estadísticos									
	N		Media	Mediana	Desv. Desviación	Percentiles			
	Válido	Perdidos				25	50	75	100
eficacia_pretest	75	0	0.6636	0.6300	0.07214	0.6300	0.6300	0.7200	0.8100
eficacia_posttest	75	0	0.7569	0.7900	0.07721	0.7100	0.7900	0.7900	0.8600

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

De la tabla 48, el valor de media de la eficacia pre test es 0.63 y después 0.79, lo que indica que valor del post-test > pre-test, lo que significa que se aprueba la hipótesis absoluta y se rechaza la nula.

Regla de decisión del pvalor mediante Wilcoxon

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 48. Prueba de Wilcoxon para la eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	eficacia_pretest - eficacia_posttest
Z	-7,549 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente: elaboración propia en SPSS versión 26

Según los resultados de la tabla anterior, se obtuvo un grado de significancia de 0.000, que es menor a 0.05. Esto implica el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna, lo que indica que hay una mejora significativa en la eficacia.

V. DISCUSIÓN

El siguiente proyecto titulado “Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023”, de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño preexperimental. La población considerada abarca todos los despachos de la línea de campo durante los meses de agosto a octubre de 2022 y marzo a mayo de 2023. Se seleccionó una muestra de 75 registros de despacho de la línea de campo utilizando un muestreo por conveniencia. Las técnicas utilizadas incluyeron observación y análisis documental, mientras que los instrumentos empleados fueron una lista de verificación (Check list) y una ficha de registro de los despachos. El estudio desarrolló la gestión de inventario mediante lo siguiente: clasificar los productos por el ABC, rotular los andamios de los productos por ABC, rotular los andamios con nombres, plano del almacén, check list para la auditoría, flujograma de la auditoría, formato de inventario, actualización de la base de datos de ingreso y salida de productos, manual de procedimientos a la data de ingreso y salida, manual de procedimientos para el inventario, flujo de compras, ventas e inventario, manual de procedimiento de orden y limpieza y el manual de procedimiento para hacer la compra.

Con respecto, al objetivo general: determinar cómo la gestión de inventarios incrementará la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023, logró mejorar la productividad en 23.0%, inicialmente 37.0% y después 60.0%, para ello, define la gestión de inventario es el monitoreo de las mercancías desde los proveedores hasta la entrega a los clientes como bien final y la productividad lo define como el punto en el que los conocimientos técnicos y los intereses humanos, la tecnología, la gestión y el medio ambiente social y empresarial convergen (Riquelme, 2020, p.13), utilizando como técnicas a la observación y el análisis documental, y los instrumentos de check list y la ficha de registro de la productividad para el levantamiento de información para el desarrollo de sus dimensiones a la eficacia y eficiencia, y los indicadores cumplimiento de pedidos y tiempos de entrega, lo cual se comprobó la hipótesis formulada por los investigadores, con la aplicación de la prueba estadística SPSS, con la prueba estadística T-Student para datos paramétricos, dando como resultado el grado de significancia menor a 0.05, lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis

alterna, estos resultados son similares al de Alvizuri (2021) que tuvo como objetivo, la aplicación de la gestión de inventarios para aumentar la productividad, lo cual define a la gestión de inventarios es el proceso de coordinar el flujo de mercancías en una empresa en un ciclo continuo de pedido, almacenamiento, fabricación, venta y reposición de mercancías, y la productividad como el logro de metas y la optimización de recursos, considerando que la investigación fue de tipo aplicada, de diseño experimental y enfoque cuantitativo para el manejo de datos, la muestra consistió en una población de 8 mediciones de los indicadores evaluados semanalmente, dicha selección de muestra es no probabilística, ya que se eligen muestras por conveniencia sin utilizar métodos estadísticos de muestreo, como instrumento utilizó la herramienta de gestión de inventarios como solución a los problemas de control y procedimientos deficientes en el área de almacenamiento durante un período de tiempo específico, además de utilizar como dimensiones: eficiencia y eficacia, y los indicadores fueron: el cumplimiento de metas y optimización de recursos obteniendo como resultado una mejora de 35.43%, inicialmente fue 50.43% y después 85.00%. Por conclusión, ambas investigaciones cumplieron con el objetivo formulado, que es mejorar la productividad, entre ambas investigaciones el autor Alvizuri (2021) logro una ventaja de incrementó en 12.43%, a comparación de la investigación de estudio.

Con respecto, al primer objetivo específico: Determinar cómo la gestión de inventarios incrementará la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023, logró mejorar la eficiencia en 24.0%, inicialmente 55.0% y después 78.0%, para ello, la eficiencia lo define como la relación entre los recursos utilizados eliminado los retrasos y los incumplimientos, y la cantidad de productos para el proceso logístico que refleja mayores gastos, utilizando como técnicas a la observación y el análisis documental, y los instrumentos de check list y la ficha de registro de la eficiencia, considerando como dimensión a la eficiencia, y los indicadores el porcentaje de pedidos completos con cantidades exactas, el porcentaje de pedidos enviados sin daños o averías, el porcentaje de pedidos de empacados de acuerdo con los clientes y porcentaje de pedidos documentados perfectamente, lo cual se comprobó la hipótesis formulada por los investigadores, con la aplicación de la prueba estadística SPSS, con la prueba estadística T-

Student para datos paramétricos, dando como resultado el grado de significancia menor a 0.05, lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, estos resultados son similares al de Espinoza y Villegas (2021) que tuvo como objetivo, la aplicación de la gestión de inventarios puede aumentar la eficiencia, lo cual define a la gestión de inventarios como el proceso de clasificar el flujo de mercancías en una empresa en un ciclo continuo de pedidos, almacenamiento, producción, ventas y reposición y la eficiencia como una medida importante del desempeño de un almacén, donde un almacén eficiente podrá procesar pedidos y entregar productos de forma rápida y económica, lo cual conducirá a una mayor satisfacción del cliente y menores costos para la empresa, considerando que la investigación fue de tipo aplicada, de diseño experimental y enfoque cuantitativo para el manejo de datos, la muestra los despachos semanales de productos químicos durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2021 para el pre test, del mismo modo, se utilizaron los despachos semanales de los meses de febrero, marzo y abril de 2022 para el post test, como instrumento utilizó la herramienta de gestión de inventarios como solución a los problemas de control y procedimientos deficientes en el área de almacenamiento durante un período de tiempo específico, también se empleará un enfoque de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionará el área de inventario como unidad de análisis, además la eficiencia utilizó como indicador: el registro de inventarios, obteniendo como resultado una mejorara de 27.0%, inicialmente fue 65.0% y después 92.0%. Por conclusión, ambas investigaciones cumplieron con el objetivo formulado, que es mejorar la eficiencia, entre ambas investigaciones los autores Espinoza y Villegas (2021) lograron una ventaja de incrementó en 3.0%, no es mucho la diferencia con la investigación desarrollada por los autores del estudio.

Con respecto, al segundo objetivo específico: Determinar cómo la gestión de inventarios incrementará la eficacia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023, logró mejorar la eficacia en 9.0%, inicialmente 67.0% y después 76.0%, para ello, la eficacia lo define como el indicador fundamental para evaluar el éxito del enfoque axiológico en la gestión de la calidad. Este enfoque se fundamenta en la premisa de que la calidad no se limita únicamente al cumplimiento de especificaciones, sino que implica también satisfacer las necesidades de los clientes y demás partes interesadas. Al priorizar la eficacia, el enfoque axiológico

contribuye a asegurar que los sistemas de gestión de la calidad realmente alcancen los resultados esperados, utilizando como técnicas a la observación y el análisis documental, y los instrumentos de check list y la ficha de registro de la eficacia, considerando como indicador al cumplimiento de pedidos, medido en la cantidad de despachos realizados y la cantidad despachos solicitados, lo cual se comprobó la hipótesis formulada por los investigadores, con la aplicación de la prueba estadística SPSS, con la prueba estadística Wilcoxon para datos no paramétricos, dando como resultado el grado de significancia menor a 0.05, lo que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, estos resultados son similares al de Arguedas (2019) que tuvo como objetivo, determinar la influencia de la Gestión de Inventarios en la mejora de la productividad del almacén de la empresa comercializadora WANCORE S.A, lo cual define a la gestión de inventario se refiere al monitoreo que permite almacenar adecuadamente la mercadería logrando un adecuado registro de compra y salida, y la eficacia como la cadena de recursos sujetos a cantidades iguales con la finalidad de cumplir con las necesidades de los clientes, considerando que la investigación fue de tipo aplicada, de diseño cuasi-experimental y enfoque cuantitativo para el manejo de datos, la población son los pedidos despachados durante un periodo 90 días, la muestra consistió de 90 días igual a la población, por lo tanto no existe muestreo porque población y muestra son iguales, las mediciones de los indicadores evaluados semanalmente, dicha selección de muestra es no probabilística, ya que se eligen muestras por conveniencia sin utilizar métodos estadísticos de muestreo, como técnica utilizo el análisis documental y la observación directa, y como instrumento utilizó la guía de observación y los registros de reportes, registros de Kardex con valor monetario y el análisis del índice de devoluciones de los productos del almacén, además de utilizar como dimensión: eficacia, y el indicador fue: el nivel de cumplimiento de despacho, como resultado una mejorara de 18.0%, inicialmente fue 44.64% y después 62.20%. Por conclusión, ambas investigaciones cumplieron con el objetivo formulado, que es mejorar la productividad, entre ambas investigaciones el autor Arguedas (2019) logro una ventaja de incrementó en 9.0%, a comparación de la investigación de estudio.

VI. CONCLUSIONES

1. La implementación de la gestión de inventario, logró cumplir el objetivo general de mejorar la productividad en 23.0%, inicialmente 37.0% y después 60.0%. además de afirmar la hipótesis alterna. Además, al realizar la prueba de T-Student analizar la diferencia de medias, se obtuvo como resultado el grado de significancia es 0.000 siendo menor a 0.05, esto implica el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna, demostrando que efectivamente hay una mejora en la productividad
2. La presente investigación implementando la gestión de inventario, logró cumplir con el primer objetivo específico de mejorar la eficiencia en 24.0%, inicialmente 55.0% y después 78.0%. además de afirmar la hipótesis alterna, se utilizó la prueba de T-Student, para analizar la diferencia de medias, obteniendo como resultado el grado de significancia es 0.000 siendo menor a 0.05, esto implica el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alterna, demostrando que efectivamente hay una mejora en la eficiencia
3. La presente investigación implementando la gestión de inventario, logró cumplir con el segundo objetivo específico de mejorar la eficacia en 9.0%, inicialmente 67.0% y después 76.0%. además de afirmar la hipótesis alterna, se utilizó la prueba de Wilcoxon, que se encarga de analizar la diferencia de medianas, obteniendo como resultado el grado de significancia de 0.000, que es menor a 0.05, esto implica el rechazo de la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, lo que significa que hay mejora en la eficacia.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la empresa objeto de estudio, las siguientes sugerencias:

1. Se aconseja al responsable del área de almacén que continúe con el desarrollo del nuevo método, se brinde los recursos necesarios a los colaboradores para seguir con la implementación. Considerando, que se realizarán las auditorías correspondientes, para la verificación del cumplimiento de la implementación de la gestión de inventario en el almacén.
2. Se recomienda al jefe de área del almacén, seguir con las capacitaciones a los colaboradores del área del almacén, al menos 1 vez a la semana, con la finalidad de seguir con el desarrollo de la estandarización en los procesos de despacho de la mercadería, considerando que se debe respetar el tiempo máximo por despacho de 60 min.
3. Se sugiere al encargado del almacén, el registro en la nueva base de datos de registro de entrada y salida de los productos del almacén, con la finalidad de mantener un correcto control y conocer la cantidad en stock de los productos.

REFERENCIAS

- ALICKE, Knut, Ed BARRIBALL y Vera TRAUTWEIN. *Cómo la COVID-19 está remodelando las cadenas de suministro*. McKinsey & Company [en línea]. 1 de enero de 1 [consultado el 26 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/como-la-covid-19-esta-remodelando-las-cadenas-de-suministro/es>
- ALVIZURI, Junior, *Aplicación de la gestión de inventarios para incrementar la productividad en el área de almacén en una empresa campestre, Cieneguilla, 2021* [en línea]. S.l.: Universidad Cesar Vallejo. 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62652>.
- ARGUEDAS, Maria Jose, *Mejora de la productividad del Almacén en una empresa comercializadora mediante la implementación de la Gestión de Inventarios* [en línea]. S.l.: Universidad ESAN. 2019. Disponible en: file:///C:/Users/Aguir/Downloads/2019_IIC_19-2_02_T.pdf.
- ASCUE, Jimmy, *Aplicación de gestión de inventarios para incrementar la productividad en el área de almacén en la empresa Creaciones Cherry, Chimbote. 2021* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82845>
- BECERRA, Renzo, *Implementación de gestión de inventarios para mejorar productividad en el área de almacén de la empresa Evo Finance S.A.C., San Isidro. 2017* [en línea] Repositorio Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74353>
- BBVA Research [en línea]. [sin fecha][consultado el 14 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2023/02/PPT_Rafael_Domenech_Retos_y_oportunidades_de_la_economia_espanola_WB.pdf
- CALZADO, Zuleyka, *Proyecto de codificación industrial en la gestión de inventarios. Ciencias Holguín* [en línea], vol. 28, no. 3, pp. 70-77. 2022. Disponible en: http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/1430/pdf_31.

- CANTA, George, VALENTÍN, Facundo, *Aplicación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén en una empresa avícola, Huaral 2019* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61828>
- CELESTINO, Edyor, *Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el armado de zapatillas de la empresa First Star en el distrito de Puente piedra, 2018* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30611>
- CHUMBIMUNE, María, RAMÍREZ, Josmar, *Gestión de inventarios para incrementar la productividad en la empresa impresiones y distribuidora belén E.I.R.L., Ate - 2020* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/56989>
- CONTRERAS, Obed, POLO, Joel y MONTOYA, Gustavo, *Revisión de la literatura sobre gestión de inventario en la industria textil. Qantu Yachay* [en línea], vol. 2, no. 1, pp. 26-40. [Consulta: 19 junio 2023]. 2022. Disponible en: <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/19/16>.
- DE JORGE, Justo y MERINO, Fernando, *Análisis de la eficiencia y la productividad del sector de la automoción en España 1994- 2018. Direccion y Organizacion* [en línea], vol. 72, no. 72, pp. 67-81. 2020. ISSN 1132175X. DOI 10.37610/DYO.V0I72.587. Disponible en: <file:///C:/Users/Aguir/Downloads/587-1187-3-PB.pdf>.
- DE LA NUEZ, Diana y ORTÚZAR, José, *Introducción del enfoque axiológico en la gestión de la calidad de almacenes universales, S. A. Sucursal Pinar del Río. Revista Científica Avances* [en línea], vol. 16, no. 1, pp. 28-36. 2014. ISSN 1562-3297. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5350904>.
- ESPINOZA, Angel y VILLEGAS, Adrian, *Aplicación de la Gestión del Inventario para mejorar la productividad en la Empresa Química Allende S.A.C. Huachipa, 2022* [en línea]. S.I.: Universidad Cesar Vallejo. 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103936>.
- ESPINOZA, Wilder y BECERRA, Einer, *Control de inventario y gestión logística de la empresa fábrica de polos Bustamante. Jaén – 2017* [en línea]. S.I.: Universidad Señor de Sipán. 2017. Disponible en:

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4324/Espinoza%20Oblitas%20-%20Becerra%20Delgado.pdf?sequence=1>

FIGUEREDO, Angel, ORTIZ, Agustín y MARTÍNEZ, Elena, *Sistema de gestión de la información en los almacenes de la empresa constructora de obras de arquitectura e industriales #4 de GRANMA. 3C TIC : Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC* [en línea], vol. 6, no. 2, pp. 28-37. 2017. ISSN 2254-6529. DOI <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.56.28-37>. Disponible en: <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/sistema-gestion-la-informacion-los-almacenes-la-empresa-constructora-obras-arquitectura-e-industriales-4-granma/>.

FLAMARIQUE, Sergi. *Manual de gestión de almacenes. España, ICG Marge, SL, 2019. ISBN 9788417313845, 8417313842* [en línea]. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_gesti%C3%B3n_de_almacenes/P7SPDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=gestion+de+inventarios+para+mejorar+la+productividad&printsec=frontcover

FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José, *La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial* [en línea], vol. 16, no. 1, pp. 47-60. 2017. DOI 10.15665/dem.v16i1.1897. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/diem/v16n1/1692-8563-diem-16-01-00047.pdf>.

GARCÍA, Alicia, *Operaciones logísticas de marketing, Lima, 2019* [en línea]. S.I.: Universidad de Lima. 2019. Disponible en: https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8172/Garcia-Yi-Alicia_operaciones_logisticas.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GARCÍA, Mary, *Gestión de Inventario para Mejorar el Abastecimiento en una Comercializadora de Ferretería Industrial, Callao, 2021* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73366>

GUERRERO, Hilda, GARCÍA, Diego y SEGUÍ, Luis, *Industrial water productivity in Mexico: Efficiency analysis for eight sectors. Tecnología y Ciencias del Agua* [en línea], vol. 12, no. 1, pp. 313-357. 2021. ISSN 2007-2422. DOI 10.24850/J-

TYCA-2021-01-08. Disponible en: [file:///C:/Users/Aguir/Downloads/Industrial-water-productivity-in-Mexico-Efficiency-analysis-for-eight-sectorsTecnologia-y-Ciencias-del-Agua \(1\).pdf](file:///C:/Users/Aguir/Downloads/Industrial-water-productivity-in-Mexico-Efficiency-analysis-for-eight-sectorsTecnologia-y-Ciencias-del-Agua%20(1).pdf).

GUEVARA, Eduardo y Yaurivilca, Hernán, *Gestión de inventario para mejorar la productividad en almacén de la empresa SEALERS.S.A en Ate 2022* [en línea]. S.l.: Universidad Cesar Vallejo. 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/94575/Guevara_BEN-Yaurivilca_OE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

HUAMAN, Dario, *Gestión de inventarios para mejorar la productividad en la fabricación de neumáticos en la empresa Lima Caucho S.A. 2019.* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/71636>

HUAMÁN, María, VILLALOBOS, Winworfan y ARMAS, José, *Gestión logística para mejorar la productividad en la empresa Agroindustria Caraz S.A.C. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación* [en línea], vol. 7, no. 2, pp. 113-120. 2020. ISSN 2313-1926. Disponible en: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1453/2023>.

KHAN, Faraz y AHNISH, Danish, *Impact of Inventory Management on Firm's Efficiency-A Quantitative Research Study on Departmental Stores Operating in Karachi. Social Science and Humanities Journal SSHJ* [en línea], vol. 03, no. 04, pp. 964-980. 2019. ISSN 2456-2653. Disponible en: <https://sshj.in/index.php/sshj/article/view/337/140>.

LAMAR, Karen, JIMÉNEZ, Andrea, SANCHEZ, Liana y MORA, Norman, *Propuesta: optimización logística en un almacén de repuestos.* Artículo [en línea], vol. 7, no. 2588-0705, pp. 19-34. 2022. DOI doi.org/10.33386/593dp.2022.3.969. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8534713>.

LEON, Andre, LINARES, Kenyi, *Modelo de inventarios y su relación con la productividad en GRUCONFER M&L S.A.C., Trujillo, 2020* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/74518>

Más innovación, productividad y empleo para impulsar el crecimiento del futuro - ANGED. ANGED [en línea]. [sin fecha] [consultado el 26 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.anged.es/2023/03/mas-innovacion-productividad->

empleo-impulsar-crecimiento-del-futuro/

MORA, Luis, *Gestión logística integral* [en línea]. 2010. 21. Bogotá: CEP- Banco de la Republica - Biblioteca Luis Angel Arango, ISBN 978-958-648-572-2. Disponible en: <https://www.calameo.com/read/000652564ea76606ef81d>.

ORTÍZ, Pedro, *Implementación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de productos terminados de la empresa de conservas de pescado Beltrán E.I.R.L, Huachipa, 2018* [en línea]. [consultado el 02 de julio de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/24374>

PARCO, Hilser, *Gestión de inventarios para la mejora de la Productividad en el almacén de productos terminados en la empresa CIPSA, Ate, 2018* [en línea]. [sin fecha] [consultado el 14 de junio de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/24466>

PULLA, Carmen, *Gestión de inventarios a través de la clasificación ABC a empresas dedicadas a la venta de materiales de construcción. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana* [en línea], vol. 7, pp. 8. 2020. ISSN 1696-8352. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2020/07/inventarios-abc.html>.

QUIJIA, Jonathan, GUEVARA, Carolina y RAMÍREZ, José, *Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014. Revista Politécnica* [en línea], vol. 47, no. 1, pp. 17-26. 2021. ISSN 1390-0129. DOI 10.33333/rp.vol47n1.02. Disponible en: [file:///C:/Users/Aguir/Downloads/541\(1\).pdf](file:///C:/Users/Aguir/Downloads/541(1).pdf).

QUIROGA, Darío, *Las nuevas fuentes de productividad: Perspectiva en América Latina* [en línea]. 2022. Ediciones. Bogotá: s.n., ISBN 978-958-760-357-6. Disponible en: <https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/download/215/424/5045?inline=1>.

RODRÍGUEZ, Denis, *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para incrementar la rentabilidad en una ferretería en Guayaquil, 2021* [en línea]. [consultado el 14 de julio de 2023]. Disponible

en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63298>

RODRÍGUEZ, Ana, SABOGAL, Tania y FUENTES, Ever, *Sistema de gestión de inventarios para compañías de hardware. Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información* [en línea], vol. 16, no. 8, pp. 27-36. 2021. ISSN 23393270. DOI 10.21017/rimci.2021.v8.n16.a99. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8164529>.

ROMERO, Silvana, SÁENZ, Selenay PACHECO, Andrés, *La gestión de inventarios en las pymes del sector de la construcción. Ciencias económicas y empresariales* [en línea], vol. 6, no. 9, pp. 1495-1518. [Consulta: 19 junio 2023]. 2021. DOI 10.23857/pc.v6i9.3124. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094509>.

SALAS, Katherinne, MEZA, Jhadai, OBREDOR, Thalía y MERCADO, Nohora, *Evaluación de la Cadena de Suministro para Mejorar la Competitividad y Productividad en el Sector Metalmeccánico en Barranquilla, Colombia. Información Tecnológica* [en línea], vol. 30, no. 2, pp. 25-32. 2019. ISSN 07180764. DOI 10.4067/S0718-07642019000200025. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v30n2/0718-0764-infotec-30-02-00025.pdf>.

SALDARRIAGA, Restrepo Diego Luis, *Almacenes y centros de distribución. Manual para optimizar procesos y ... - Diego Luis Saldarriaga - Google Libros* [en línea]. 2019. Segunda Ed. S.l.: s.n., [Consulta: 21 junio 2023]. ISBN 978-84-17903-07-7. Disponible en: <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/almacenes-y-centros-de-distribucion?location=1>.

YUCRA, Luis, *Gestión de inventarios para incrementar la productividad del almacén de la empresa Plastimed S.C.R.L, Lima, 2020* [en línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/64338>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmula	Escala/ unidades
Variable independiente: Gestión de inventario	Según Trujillo (2020) dice: La gestión de inventario es la administración respecto al ingreso y salida de insumos, productos terminados o semiterminados, bienes auxiliares y herramientas que posee una empresa. ofrece a las empresas la capacidad de planificar, orientar, dirigir, controlar y evaluar el trabajo desarrollado en la organización (p.5)	La gestión de inventario comprenderá la rotación de inventarios y el porcentaje de exactitud de inventarios	Rotación de inventarios	Índice de rotación de inventarios	$R.I = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Promedio del inventario}}$	Razón
			Exactitud de inventarios	Porcentaje de exactitud de registro de inventarios	$E.R.I = \frac{\text{Artículos con diferencia}}{\text{Total de artículos inventariados}} * 100\%$	Razón

Nota. Indicadores planteados por el autor

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmula	Escala
Variable dependiente: Productividad	Según Riquelme (2020) dice: La productividad es el punto en el que los conocimientos técnicos y los intereses humanos, la tecnología, la gestión y el medio ambiente social y empresarial convergen. (p.13)	La productividad se evaluará a través de eficiencia en los tiempos de entrega y la eficacia en el cumplimiento de pedidos.	Eficacia	Cumplimiento de pedidos	$EF = \frac{\# \text{ productos despachados}}{\# \text{ productos solicitados}} * 100\%$	Razón
			Eficiencia	Tiempos de entrega	$EC = \frac{\text{Tiempo utilizado de entrega}}{\text{Tiempo disponible de entrega}} * 100\%$	Razón

Nota. Indicadores planteados por el autor

Anexo 2. Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cómo la aplicación de la gestión de inventario incrementará la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023?	Determinar cómo la gestión de inventarios incrementará la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023	La gestión de inventario incrementa la productividad en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023	Variable Independiente: GESTIÓN DE INVENTARIOS	DIMENSIÓN 1 Rotación de inventarios	TIPO DE INVESTIGACIÓN ENFOQUE Cuantitativo TIPO Aplicada
PROBLEMA ESPECÍFICO 1	OBJETIVO ESPECÍFICO 1	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1		DIMENSIÓN 2 Exactitud de inventarios	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN ALCANCE Explicativo de corte longitudinal DISEÑO Experimental de corte Pre experimental POBLACIÓN
¿Cómo la aplicación de la gestión de inventario incrementará la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023?	Determinar cómo la gestión de inventario incrementará la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023	La gestión de inventario incrementa la eficiencia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023	Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	La población de estudio serán los despachos diarios pertenecientes a la línea de campo de la empresa en estudio.
PROBLEMA ESPECÍFICO 2	OBJETIVO ESPECÍFICO 2	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2		DIMENSIÓN 2 Eficacia	MUESTRA 75 registros de despachos durante los 3 meses de recolección de datos. Muestreo no probabilístico de acuerdo al investigador TÉCNICAS Observación directa Análisis documental
¿Cómo la aplicación de la gestión de inventario incrementará la eficacia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023?	Determinar cómo la gestión de inventario incrementará la eficacia en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023	La gestión de inventario incrementa la eficacia en el área de almacén de una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023			

Anexo 3. Modelo de consentimiento informado



Consentimiento Informado

Título de la investigación: Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023.

Investigadores: Chaname Chamaya, Frank Jonathan y Martinez Huari, Lesley Jasmin.

Propósito del estudio

El objetivo es mejorar la productividad en el área del almacén. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería Industrial del programa formación para adultos, de la Universidad César Vallejo del campus Lima este, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución OZ PERU GROUP S.A.C.



Describir el impacto del problema de la investigación:

Los artículos de venta no están bien ubicados, se puede observar una mala clasificación de productos, existe desorden total por lo que no se puede determinar lo que hay en la base de datos y en el almacén. Todo ello genera demoras en el despacho, insatisfacción del cliente y problemas en la baja productividad

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará recopilación de datos a través de registros de los despachos realizados durante ciertos meses y check list para la clasificación de los artículos, en base a la investigación titulada: "Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023".
2. Este recojo de información se realizará en el área de almacén de la institución OZ PERU GROUP S.A.C.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con los Investigadores: Chaname Chamaya, Frank Jonathan y Martínez Huari, Lesley Jasmín. email: fchaname@ucvvirtual.edu.pe y lmartine@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor: Medina Sánchez Carlos Lenin, email: clmedinasa@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Luis Sánchez Vásquez

Fecha y hora: 10/05/2023

Asentamiento
OZ PERU GROUP S.A.C.
Luis Sánchez V.
asesor asesor.

Firma y sello del Representante Legal
DNI: 07316049



Lima, 20 de marzo de 2023



AUTORIZACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Señores:

Universidad Cesar Vallejo

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Por medio de la presente: Oz Peru Group S.A.C, con RUC N° 20600136527 con domicilio en Av. Ejército 250. Miraflores-Lima, representante legal LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ VÁSQUEZ identificado con DNI N° 07316049. Autorizo a los señores CHANAMÉ CHAMAYA FRANK JONATHAN identificado con DNI N° 46780469 y MARTÍNEZ HUARI LESLEY JASMIN identificada con DNI N° 47246256, estudiantes de la Universidad Cesar Vallejo con un periodo de inicio 31/06/2022 hasta el 31/06/2023 para el levantamiento de datos e información necesaria de la empresa para desarrollar la investigación titulada "Gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén en una empresa de agua y saneamiento, Lima 2023" para contribuir a la mejora de la empresa.

Firma del Estudiante
DNI: 46780469

Firma del Estudiante
DNI: 47246256

Atentamente

OZ PERU GROUP S.A.C.
Luis Sánchez V.
GERENTE GENERAL

Firma y sello del Representante Legal
DNI: 07316049

Anexo 4. Matriz de evaluación de juicio de expertos

Nombre del juez:	JOSE ALFREDO IZARRA BOZA
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa () Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	INGENIERÍA INDUSTRIAL, GERENCIAS DE OPERACIONES LOGÍSTICAS
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – LIMA ESTE
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X) Más de 5 años ()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica

NOTA: FICHA PARA SER LLENADA POR EL EXPERTO.



JOSE ALFREDO
IZARRA BOZA
Ingeniero Industrial
CIP Nº 301341

Firma del evaluador
DNI: 42798357

Nombre del instrumento	Registros de estimación de la eficacia y eficiencia
Objetivo del instrumento	Realizar seguimiento de cumplimiento de pedidos
Nombres y apellidos del experto	Roberto Farfán Martínez
Documento de identidad	02617808
Años de experiencia en el área	20
Máximo Grado Académico	MAESTRO
Nacionalidad	PERUANA
Institución	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Cargo	
Número telefónico	995771840
Firma	 ROBERTO FARFÁN MARTÍNEZ INGENIERO INDUSTRIAL Reg CIP Nº 42006
Fecha	10 /07 /23

Nombre del juez:	BALDEON MONTALVO MELANIE JUNNETE	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa ()	Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	Producción, Operaciones	
Institución donde labora:	Universidad Cesar vallejo	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.	

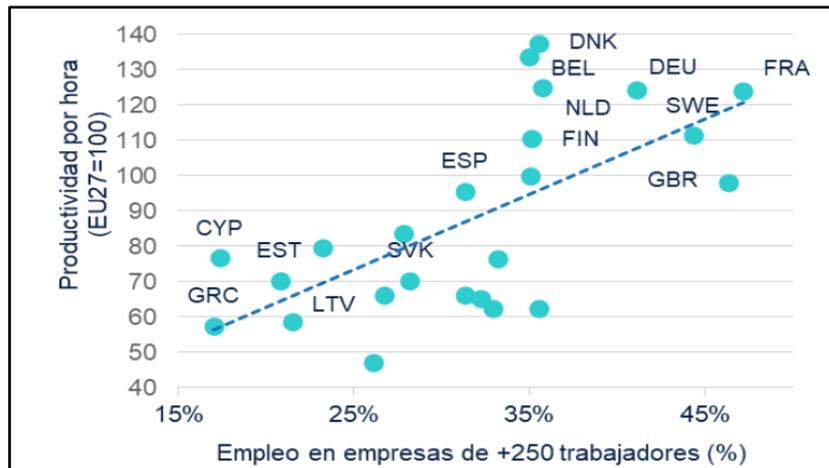
DNT: 47460661
CIP: 307109

Validación de instrumentos

Experto	Especialidad
Mg. Izarra Boza José	Ingeniero Industrial
Mg. Farfán Martínez Roberto	Ingeniero Industrial
Mg. Baldeón Montalvo Melanie	Ingeniero Industrial

Nota: Mg.: Magister

Anexo 6. Tamaño de empresas y su productividad en el mundo



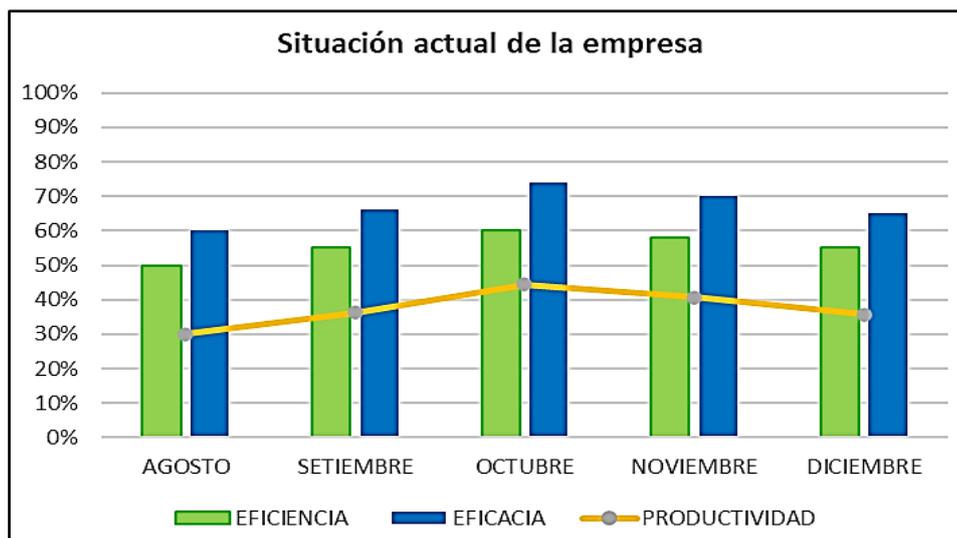
Fuente: BBVA research (2022)

Anexo 7. Productividad entre los meses agosto-diciembre del 2022

SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA						
	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
EFICIENCIA	50%	55%	60%	58%	55%	56%
EFICACIA	60%	66%	74%	70%	65%	67%
PRODUCTIVIDAD	30.00%	36.30%	44.40%	40.60%	35.75%	37.41%

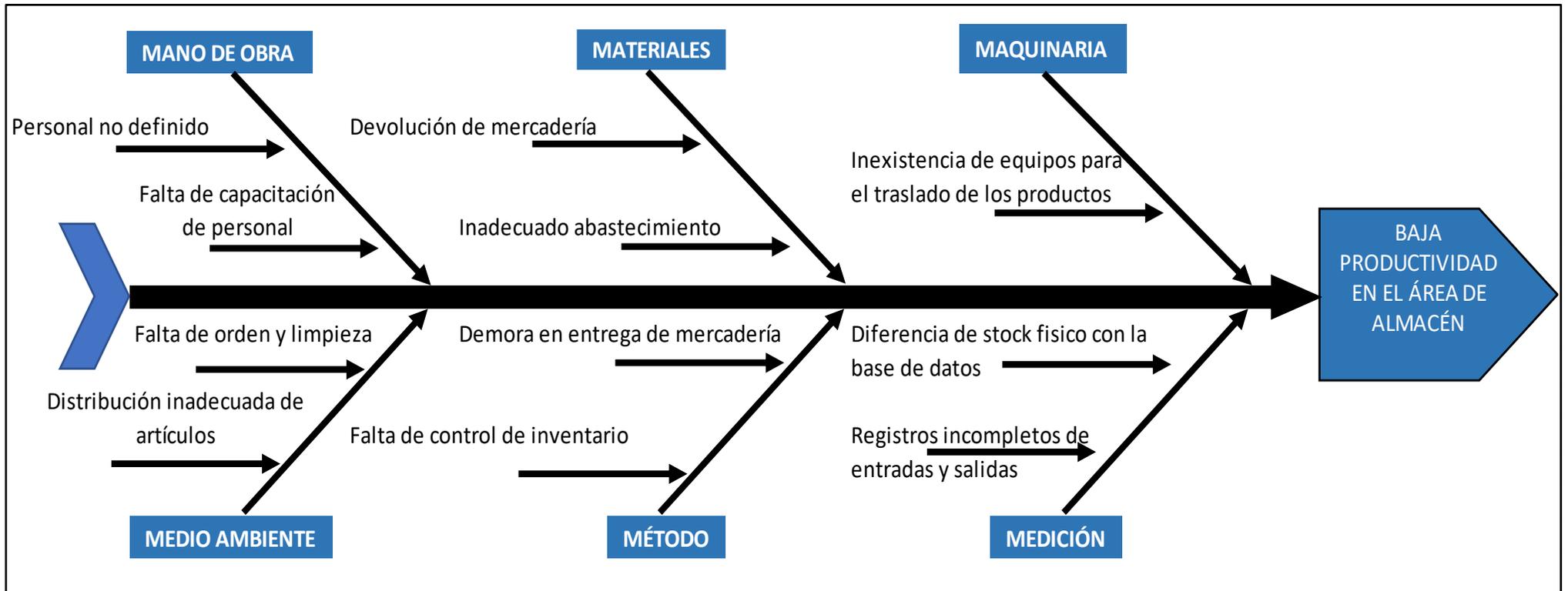
Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Representación gráfica de la eficiencia, eficacia y productividad 2022



Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Matriz de correlación

C1	Personal no definido
C2	Falta de capacitación de personal
C3	Devolución de mercadería
C4	Inadecuado abastecimiento
C5	Inexistencia de equipos para el traslado de productos
C6	Falta de orden y limpieza
C7	Distribución inadecuada de artículos
C8	Demora en entrega de mercadería
C9	Falta de control de inventario
C10	Diferencia de stock físico con la base de datos
C11	Registros incompletos de entradas y salidas

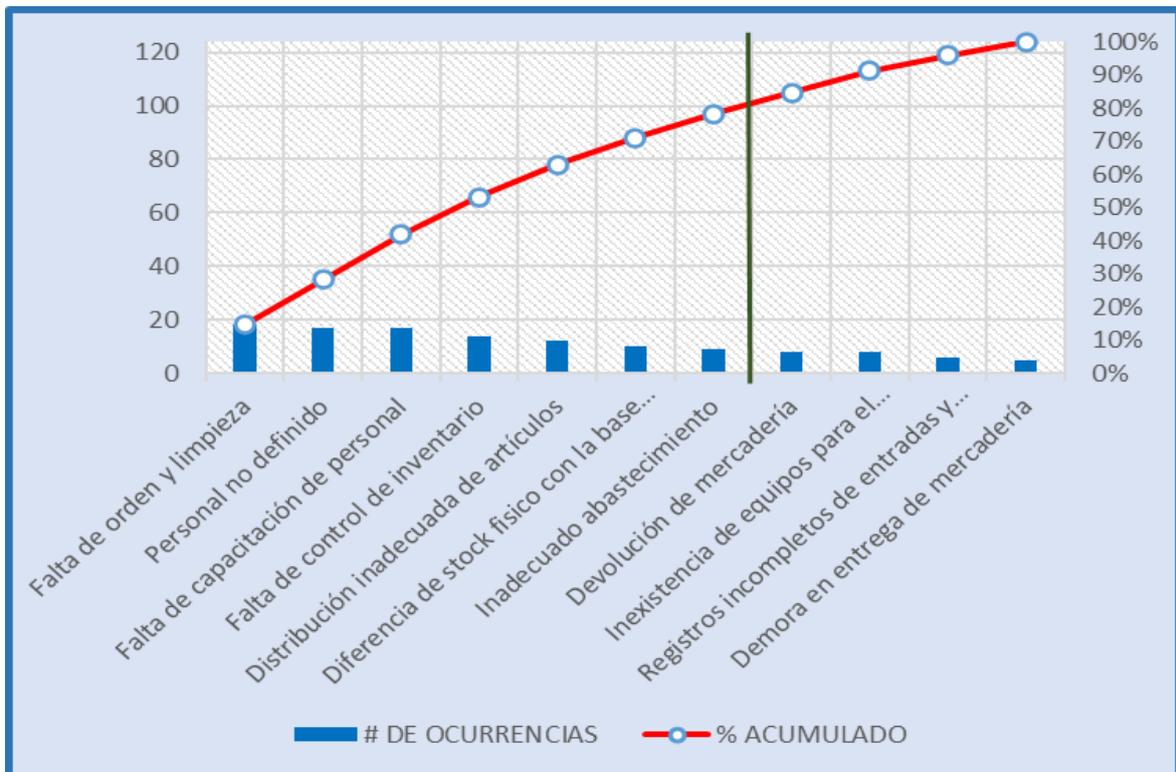
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
No existe relación	0
Existe poca relación	1
Existe mediana relación	2
Existe bastante relación	3

CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	TOTAL ACTIVOS
C1		2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
C2	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C3	1	1		0	0	1	0	0	0	0	1	4
C4	0	0	0		0	0	0	1	0	1	0	2
C5	0	0	0	1		0	1	0	1	0	0	3
C6	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
C7	0	0	2	0	0	1		1	0	1	0	5
C8	0	1	0	2	1	0	0		0	0	1	5
C9	1	0	2	0	1	0	1	0		0	0	5
C10	1	1	0	0	0	0	0	2	0		0	4
C11	1	0	0	1	0	0	1	1	1	2		7
TOTAL PASIVOS	5	5	5	4	2	2	3	5	3	4	2	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Diagrama de Pareto

CAUSAS	# DE OCURRENCIAS	ACUMULADO	% UNITARIO	% ACUMULADO
Falta de orden y limpieza	18	18	15%	15%
Personal no definido	17	35	14%	28%
Falta de capacitación de personal	17	52	14%	42%
Falta de control de inventario	14	66	11%	53%
Distribución inadecuada de artículos	12	78	10%	63%
Diferencia de stock físico con la base de datos	10	88	8%	71%
Inadecuado abastecimiento	9	97	7%	78%
Devolución de mercadería	8	105	6%	85%
Inexistencia de equipos para el traslado de productos	8	113	6%	91%
Registros incompletos de entradas y salidas	6	119	5%	96%
Demora en entrega de mercadería	5	124	4%	100%
TOTAL	124		100%	



Fuente: Elaboración propia