



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**Gestión de almacén para la mejora de la productividad en
la ferretería Diaz Vásquez, Pisci 2023**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

Autor (es)

Bach. Carbajal Delgado Lery Angel

<https://orcid.org/0000-0002-2127-7602>

Bach. Saldaña Nuñez Jhormy Raul

<https://orcid.org/0000-0003-1462-4271>

Asesor

Ph. D. Alvíz Meza, Aníbal

<https://orcid.org/0000-0003-1282-4130>

**Línea de Investigación
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

Pimentel – Perú

2024

**GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA
FERRETERIA DIAZ VASQUEZ, PICSÍ 2023**

Aprobación del Jurado

DR. VÁSQUEZ CORONADO, MANUEL HUMBERTO

Presidente del Jurado de Tesis

MAG. ARMAS ZAVALA, JOSE MANUEL

Secretario del Jurado de Tesis

MAG. RODRIGUEZ KONG, JOSE ARTURO

Vocal del Jurado de Tesis

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos Bach. Leryn Angel Carbajal Delgado y Bach. Jhormy Raul Saldaña Nuñez del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FERRETERÍA DIAZ VASQUEZ, PICSÍ 2023

El texto de nuestro trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y auténtico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Bach. Carbajal Delgado Leryn Angel	DNI: 72628550	
Bach. Saldaña Nuñez Jhormy Raul	DNI: 72351928	

Pimentel, 01 de octubre de 2024.

CARBAJAL DELGADO_SALDAÑA NUÑEZ_TURNITIN.docx

-  Convocatoria Octubre 24
-  My Files
-  Universidad Señor de Sipan

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::26396:389654980

Fecha de entrega

7 oct 2024, 2:56 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

3 feb 2025, 7:01 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

CARBAJAL DELGADO_SALDAÑA NUÑEZ_TURNITIN.docx

Tamaño de archivo

2.4 MB

63 Páginas

12,066 Palabras

63,623 Caracteres



Página 2 of 67 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::26396:389654980

9% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

DEDICATORIA

A mi familia, quienes han sido un apoyo muy importante en mi vida y siempre me han impulsado a perseguir mis sueños.

A mis amigos y mentores, que me han ayudado en el camino. Todos ustedes han jugado un papel muy importante en mi éxito.

Carbajal Delgado, Leryn Angel

A mis padres, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo incondicional a lo largo de este arduo camino.

A mis hermanos (a) quienes siempre me han animado a perseguir mis sueños y me han brindado su compañía en cada paso del camino.

A mis profesores y mentores, cuya sabiduría, dedicación y paciencia me han guiado en este viaje académico.

Saldaña Nuñez, Jhormy Raul

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y amigos por todo el apoyo que me han brindado.

Agradezco a mi compañero de tesis por su esfuerzo, dedicación y luchar junto a mí por el sueño de ser profesionales.

Agradezco a los docentes que me instruyeron y brindaron sus conocimientos para poder formarme como profesional.

Carbajal Delgado, Leryn Angel

Agradezco a Dios por haberme dado salud, fortaleza y sabiduría en todo el proceso de mi formación profesional.

Agradezco a toda mi familia por su amor incondicional y la confianza que me han brindado en este logro significativo en mi vida académica.

Agradezco a mi compañero de tesis, por el apoyo y por la confianza brindada en todo el transcurso del proceso de la presente tesis.

Saldaña Nuñez, Jhormy Raul

Índice

Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Hipótesis	18
1.4. Objetivos.....	18
1.5. Teorías relacionadas al tema	19
II. MATERIALES Y MÉTODO.....	23
2.1. Tipo y diseño de investigación	23
2.2. Variables, operacionalización.....	23
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	26
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	26
2.5. Procedimientos de análisis de datos	28
2.6. Criterios éticos	29
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1. Resultados.....	30
3.2. Discusión	69
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
4.1. Conclusiones	73
4.2. Recomendaciones	74
REFERENCIAS	75
ANEXOS.....	81

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de las variables	25
Tabla 2 Validación de los expertos.....	28
Tabla 3 Análisis de confiabilidad	28
Tabla 4 Familias de productos ofertados.....	32
Tabla 5 Zonas principales	36
Tabla 6 Resumen de metodología de clasificación ABC	51
Tabla 7 Inversión del proyecto	66
Tabla 8 Análisis económico.....	67
Tabla 9 Estado financiero	68
Tabla 10 Indicadores económicos.....	69

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación de la compañía.....	30
Figura 2 Organigrama de la compañía.....	31
Figura 3 DAP de recepción.....	33
Figura 4 DAP de almacenamiento	34
Figura 5 Distribución del almacén N° 1	35
Figura 6 Distribución almacén N° 2.....	37
Figura 7 DAP de preparación de pedidos.....	38
Figura 8 Área utilizada del Almacén N°1 (m ²).....	39
Figura 9 Área utilizada del Almacén N°2 (m ²)	40
Figura 10 Desorden en el Almacén N° 2	40
Figura 11 Productos completos en el inventario.....	41
Figura 12 Diagrama Ishikawa - Baja productividad en el área de almacén	43
Figura 13 Eficiencia en la preparación de pedidos - Antes	44

Figura 14 Eficacia en el cumplimiento de pedidos - Antes.....	45
Figura 15 Productividad - Antes	46
Figura 16 Productividad en el área de almacén - Antes	47
Figura 17 Diagrama de clasificación ABC	52
Figura 18 Distribución del almacén N° 1 – Después	54
Figura 19 Distribución del almacén N° 2 – Después	55
Figura 20 Distribución del almacén N° 2 - parte superior	56
Figura 21 Distribución ABC almacén N° 1	57
Figura 22 Distribución ABC almacén N° 2	57
Figura 23 Distribución ABC del almacén N° 2 - Parte superior	58
Figura 24 Dolibarr ERP, Versión 18	59
Figura 25 Nivel de espacio utilizado – Almacén N° 1	60
Figura 26 Nivel de espacio utilizado – Almacén N°2.....	60
Figura 27 Nivel de espacio utilizado – Almacén N° 2 parte superior.....	61
Figura 28 Confiabilidad del inventario	61
Figura 29 Eficiencia en la preparación de pedidos – Post	62
Figura 30 Eficacia en la preparación de pedidos – Post.....	63
Figura 31 Productividad – Post	64
Figura 32 Productividad en el área de almacén – Post	65
Figura 33 Comparación de resultados - Eficiencia	70
Figura 34 Comparación de resultados - Eficacia	71
Figura 35 Comparación de resultados - Productividad.....	72

Resumen

La investigación tuvo como objetivo general incrementar la productividad en una ferretería mediante la gestión de almacén. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y de diseño pre-experimental. La población estuvo conformada por la cantidad de pedidos entregados durante un mes. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la observación directa, encuesta y análisis documental. Los instrumentos utilizados fueron fichas de registro y un cuestionario, ambos debidamente validados por el juicio de expertos. Los datos obtenidos fueron procesados y analizados ocupando los programas Microsoft Excel, SPSS y AutoCAD. Mediante ello se logró identificar las causas de la baja productividad y posterior se planteó herramientas de mejora como es el caso de la Clasificación ABC, Layout y ERP. Los resultados obtenidos evidencian una mejora en las dimensiones de la variable dependiente "productividad". Concretamente la dimensión eficiencia pasó de 73.07% a 84.70%, representando una mejora del 11.63%. La dimensión eficacia pasó de 72.49% a 89.62% representando una mejora del 17.13%. Por lo tanto, la variable productividad pasó de 52.93% a 75.88% representando la mejora del 22.95%. Se concluye que la gestión de almacén mejoró la productividad en la ferretería Diaz Vásquez; alcanzado beneficio costo de S/. 1.33.

Palabras clave: Eficacia, eficiencia, gestión de almacén, productividad.

Abstract

The general objective of the research was to increase productivity in a hardware store through warehouse management. The research was applied, with a quantitative approach and pre-experimental design. The population consisted of the number of orders delivered during a month. The techniques used for data collection were direct observation, surveys and documentary analysis. The instruments used were registration forms and a questionnaire, both duly validated by expert judgment. The data obtained were processed and analyzed using Microsoft Excel, SPSS and AutoCAD programs. Through this, the causes of low productivity were identified and later improvement tools were proposed, such as the ABC Classification, Layout and ERP. The results obtained show an improvement in the dimensions of the dependent variable "productivity". Specifically, the efficiency dimension went from 73.07% to 84.70%, representing an improvement of 11.63%. The efficiency dimension went from 72.49% to 89.62%, representing an improvement of 17.13%. Therefore, the productivity variable went from 52.93% to 75.88%, representing an improvement of 22.95%. It is concluded that warehouse management improved productivity at the Diaz Vásquez hardware store, achieving a cost benefit of S/. 1.33.

Keywords: Effectiveness, efficiency, productivity, warehouse management.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Al interior del escenario internacional:

La industria cubana de distribución farmacéutica tiene como reto constante de satisfacer a clientes cada vez más exigentes, los cuales requieren servicios que cubran sus expectativas. Por lo tanto, la gestión de almacenes es una de las funciones fundamentales que deben tener las organizaciones para lograr ser eficientes a la hora de entregar sus pedidos. Particularmente se constataron problemas en un centro de distribución de fármacos en San José de las Lajas, deficiencias en el almacenamiento de los medicamentos e inadecuadas condiciones de almacenamiento, generando complicaciones en la preparación de pedidos [1]. Ante la similar problemática en la investigación “Layout Design Options For Warehouse Management” se propone realizar un diseño de racks de pallets para obtener el número máximo de posiciones de almacenamiento acondicionadas en el área de trabajo, de esta manera se pretende mejorar la disposición de los estantes, la disposición de las unidades de almacenamiento, el tipo de tecnología de trabajo, la orientación y los parámetros de los pasillos de trabajo y tránsito. Concretamente para los problemas presentados el Layout se convierte en una gran herramienta para aumentar significativamente la eficiencia del trabajo, inventario y control de entradas y salidas [2]. En la actualidad se exige un alto esfuerzo en este tema y para ello se requiere la elaboración de planes de acción que contribuyan al mejoramiento en cuanto a gestionar adecuadamente los almacenes.

Al interior de una compañía colombiana de alimentos concentrados tiene alta demanda en el mercado de alimentos, lo que ha generado sobrecostos en el inventario y diferentes ineficiencias en el almacén de La compañía. Entre las causas que originan estos problemas, se identificó la inadecuada disposición de sus productos en el almacén, baja confiabilidad de inventario y demoras en la preparación del producto [3]. Ante similar problemática, en la investigación “Warehouse management system customization and information availability in 3pl companies” se propuso ilustrar una herramienta original de

soporte de decisiones (DST) que ayudará a los gerentes a decidir sobre la personalización adecuada del sistema de gestión de almacenes. Esta herramienta ayudó a abordar tres problemas principales que influyen: el costo del intercambio de información, la poca claridad de información propia del cliente e inseguridad en relación al retorno cuantitativo para la inversión. En definitiva, todo sistema de gestión de almacenes genera conocimiento y posibilita el mejoramiento en cuanto al rendimiento de operaciones asociadas al almacenamiento, demandando información de entrada, presentando limitada recopilación de datos, como resultado de diversos aspectos externos [4].

Debido a los diversos cambios que existen en este mundo globalizado, cada vez se necesita una mejor gestión para ofrecer mejores productos. En Argentina las industrias textiles tienen problemas con la competitividad del mercado, lo cual genera un impacto directo en la gestión de almacenes e inventarios teniendo como consecuencia el sobre stocks o faltantes en su producción [5]. Ante similar problema, en el artículo "Sistema Inteligente de Gestión de Almacén: Arquitectura, Implementación en Tiempo Real y Diseño de Prototipos" se propone implementar la gestión de almacenamiento soportado en la plataforma de internet, buscando obtener almacenes en tiempo real, ya que fueron identificados problemas como la ausencia de comunicación entre departamentos, el seguimiento de las órdenes de venta, inadecuado transporte de las cajas y mal seguimiento de los productos preparados dentro del inventario. En esta investigación se logró medir la eficiencia antes y después de aplicar el internet de las cosas donde hubo una disminución del 79% en el tiempo de almacenamiento de la mercancía en el inventario, y el tiempo de actualización de los registros después de la finalización de una orden de venta (S/O) se redujo a unos pocos minutos [6].

Al interior del escenario nacional:

Considerando el territorio patrio, cerca del 90% de compañías son MYPES y estas son administradas por personas con muy bajo conocimiento en temas de gestión de almacén. Concretamente, este problema reside en empresas dedicadas a comercializar productos de consumo masivo. Estas empresas presentan serias carencias en el manejo de indicadores y herramientas de control, las más comunes como el control de stocks, índices de rotación,

pronósticos, entre otros. También se evidencia mal manejo y ausencia de programas como ERP logísticos, Kardex o la herramienta básica de Excel que facilitan las tareas y el manejo de los almacenes [7]. Ante similar problemática, en otra investigación realizada por [8], se propuso la mejora de gestión del almacén ocupando la clasificación ABC y herramientas lean al interior de una compañía industrial papelera. Se propuso aplicar como principal recurso la metodología de clasificación ABC y luego la metodología de las 5's; obteniendo mediante la primera un mejor control sobre aquellos productos que originan mayor valor para la compañía, asimismo mediante las 5's, se obtuvo un mayor orden y clasificación dentro de los almacenes.

El comercio automotriz en los últimos años ha incrementado, trayendo consigo un aumento en el consumo de accesorios, autopartes, llantas, entre otros. Sin embargo, diversas compañías del segmento, han sido afectadas por la volátil situación política, la varianza tributaria, la alta competitividad, problemas con los despachos y la satisfacción de sus consumidores. Todo ello ha desencadenado la necesidad de desarrollar herramientas de gestión que sean un soporte en las organizaciones. Concretamente, en este estudio la herramienta de gestión fue aplicada al interior del departamento de almacén. Ello, como resultado de la importancia del almacén y su influencia para la compañía, ya que permite canalizar las actividades diarias en la búsqueda de ser más productivos [9]. En otra investigación llevada a cabo en Lima por [10], en la cual se propuso demostrar cómo la 5s influye en el servicio a los consumidores y en la gestión de almacenes de las empresas industriales. Resultados que permitieron evidencia que la aplicación de las 5S resultó exitosa, mejorando la gestión de inventarios y atención al consumidor, elaboración de los pedidos, entregas a tiempo, entregas completas, así como el envío de registros sin inconvenientes.

También se realizó el estudio en una empresa donde se pudo advertir que el empleo de inventarios no era el correcto, esto ocasiona retraso en el tiempo de atención a los clientes y por consiguiente considerables pérdidas económicas. Un factor primario que genera esta problemática consiste en que el almacén no está ordenado, dificultando conocer lo que se encuentra en ese momento. Así mismo no se cuenta con un adecuado proceso para el manejo del inventario el cual es realizado de manera empírica según del orden de llegada de

los productos. En conclusión, hay inadecuado manejo de planificación, control y gestión de los inventarios ocasionando que los clientes pierdan credibilidad y confianza en ellos [11]. En otra investigación ejecutada al interior de una compañía distribuidora, se tuvo como propósito efectuar una gestión de almacén que permita disminuir el tiempo empleado para atender a los clientes. Para ello se detectaron los factores que daban origen a la problemática presente, posteriormente fue ejecutada la clasificación ABC de los productos, se pronosticó la demanda y finalmente ocupando el modelo de lote económico se establecieron cantidades de mercadería que serán pedidas a los proveedores mensualmente [12].

Al interior del escenario local:

En una empresa azucarera del departamento de Lambayeque se detectó diversas irregularidades al interior del proceso de almacenamiento perjudicando a la compañía en cuanto a su rendimiento. Los trabajadores manifiestan que existen muchos artículos y elementos que impiden el tránsito dentro del almacén, esto genera demoras cuando se quiere ubicar las existencias, además que se incumplen las normas básicas de seguridad. Existe escaso control y monitoreo de los inventarios originando pérdidas por el estado de vencimiento de los productos. Se identificó que existe señalización poco perceptible para los trabajadores en las áreas de trabajo. La compañía no ha podido estandarizar su reglamento de almacén, debido a ello las actividades son desarrolladas de manera empírica trayendo consigo resultados poco predecibles que representan un riesgo a las condiciones y seguridad de las existencias [13].

En una empresa de Distribución de bebidas alcohólicas se han detectado problemas como el desorden, la mala organización de los instrumentos, demoras al entregar productos, no contar con personal calificado, entre otros motivos. Provocando un mal manejo del tiempo, espacio e inventario. Ante ello, fue precisada como solución el plan de mejora continua basada en las 5S. Concretamente el autor refiere que el diseño propuesto en la mejora debe estar orientado a la clasificación de las diversas mercancías en el área ya que los trabajadores hacen referencia a escasas prácticas de estandarización, orden y limpieza [14].

En la compañía de transportes Shalom Empresarial S.A.C presentó el objetivo de desarrollar un plan que facilite reducir costos operativos. Entre los principales problemas identificados fueron el desorden, la recepción de mercancía, deficiencias en el almacenamiento, inadecuada manipulación de bultos, demoras excesivas e inadecuada programación del transporte. Para mejorar esta situación se propuso aplicar la metodología 5s, capacitación del personal, Layout de almacén, implementar nuevos puestos de trabajo y programar adecuadamente el ingreso del transporte [15].

La presente investigación es desarrollada en una ferretería ubicada en el distrito de Picsi, Lambayeque. Entre los principales problemas identificados se encuentra el deficiente control de sus productos, provocando que, al momento de realizar un despacho a los clientes en muchas ocasiones se dé más de lo especificado en su orden de compra, generando pérdidas y diferencias en el inventario. Los productos no se encuentran adecuadamente rotulados generando demoras cuando se quiere realizar la preparación de un pedido. El personal del almacén cuenta con escaso conocimiento en buenas prácticas de almacenamiento provocando que los productos sean apilados de manera insegura y dañándose en el proceso. Las áreas no están señalizadas y distribuidas adecuadamente por ello existen elementos que no pertenecen al almacén impidiendo el tránsito de los trabajadores y la agilización de los procesos. Existen pérdidas por vencimiento como es el caso de las pinturas ya que no presentan correcto manejo y registro de entradas y salidas en relación a productos involucrados.

La principal justificación que encuentra el estudio consiste en que, al momento de llevar a cabo la investigación el nivel de la productividad para la compañía de estudio no era el esperado; ahondando un poco más, se advierte que presentaba un valor porcentual de productividad por debajo de lo requerido para cubrir las inversiones llevadas a cabo y de igual forma atender los compromisos de tipo laboral. Es por ello que, tuvo justificación teórica en la medida que se analizó literatura vinculada a la ocupación de herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad, consiguiendo identificar teoría metodológica en

solución para la problemática advertida. Sumado a ello, el estudio forma parte del escenario de la Ingeniería Industrial, en cuanto fueron aplicados instrumentos, herramientas y métodos de ingeniería (lean manufacturing), con el propósito de plantear soluciones que incrementen el nivel de productividad. Es así que, aportará en forma inicial a investigaciones del mismo fin; determinando de esta manera una teoría de mejora de la productividad ocupando la gestión de almacén como solución primaria para la problemática advertida en distintas compañías. Presentó justificación práctica ya que, al desarrollar el estudio, fue posible constatar que el nivel de productividad no era el esperado; corroborando así la falta de metodología precisa destinada al despliegue de actividades dentro de la compañía. Siendo así que, resultó conveniente y relevante la implementación propuesta para la mejora de la productividad. Tuvo justificación metodológica, al ocupar diversos instrumentos en las actividades de recolección de información propia del estudio y que fue llevada a cabo para poder identificar de manera clara la problemática que tenía afectación directa sobre la productividad. También, en la medida que se propuso como solución la ocupación de la Clasificación ABC y Layout para mejorar la productividad de la compañía. Finalmente, dispuso de justificación económica, al lograr mejorar la problemática advertida, incrementando de esta forma la productividad para la compañía; generando ingresos económicos mayores y estabilidad laboral a favor de los colaboradores.

La importancia del estudio radica en que el estudio desarrollado guiará a los empleados a desempeñar de mejor forma las actividades ejecutadas al interior del almacén de la ferretería, logrando de esta manera reducir tiempos y errores en la entrega de los pedidos; como resultado paralelo se obtendrá satisfacción en los clientes, generando confiabilidad al interior del mercado interactuante. El estudio se encuentra destinado esencialmente a los trabajadores de la ferretería, debido a que al llevar a cabo de mejor manera sus tareas, podrán alcanzarse los objetivos trazados y que se vinculan a la gestión eficiente del almacenamiento e incremento del nivel de productividad. Por otra parte, el impacto de este estudio recaerá también sobre los clientes; ya que se responderá en forma

eficiente y eficaz la entrega de los productos en el tiempo y en el plazo acordado, generando beneficio económico para la compañía.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera la gestión de almacén mejorará la productividad en la ferretería Diaz Vásquez, Pícsi 2023?

1.3. Hipótesis

La gestión de almacén mejora la productividad en la ferretería Diaz Vásquez, Pícsi 2023.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar la mejora de la productividad mediante la gestión de almacén en la ferretería Diaz Vásquez, Pícsi 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

a) Realizar el diagnóstico de la ferretería Diaz Vásquez por medio de la herramienta de Ishikawa para el conocimiento de la situación actual.

b) Implementar la gestión de almacén en la ferretería Diaz Vásquez mediante la metodología de Clasificación ABC, Layout y ERP para el aumento de la productividad.

c) Realizar un análisis económico en la ferretería Díaz Vásquez mediante el cálculo del beneficio-costos para la determinación de la viabilidad de la propuesta.

1.5. Teorías relacionadas al tema

1.5.1. Gestión de almacén

1.5.1.1. Definición

Trata de establecer dónde y cómo debe ser almacenada una mercancía. Concretamente gestionando el almacén podremos ubicar y controlar los productos de manera que permitan reducir en mayor medida posible las operaciones, los errores y el tiempo al manipular una mercancía [16]. La gestión de almacenes tiene muchos objetivos, entre los principales:

- Permitir la rapidez en la entrega de un producto.
- Controlar las existencias.
- Conocer las mercancías existentes, la cantidad y su ubicación.
- Aumentar los espacios.
- Minimizar las operaciones de manufactura.

Proceso crítico al interior de la cadena de suministro, debido a que gestiona el inventario y los requerimientos de consumidores para la organización.

1.5.1.2. Almacén

Es aquel espacio diseñado para resguardar y controlar las existencias previo al requerimiento de producción o venta de artículos o mercancías. Cabe mencionar que todo lo almacenado debe tener una rápida entrada y salida. Para ello es necesario que las existencias estén adecuadamente ubicadas, que el almacén no sobrepase su capacidad y que no se generen demoras al momento del despacho [17]. Un almacén proporciona múltiples beneficios, entre ellos:

- Reduce las tareas administrativas y el tiempo de los procesos.
- Agilidad en el desarrollo de procesos logísticos.

- Mejora el nivel de calidad de mercancías y satisfacción de los consumidores.

1.5.1.3. Almacenamiento

Consiste en mantener el estado de las mercancías de forma ordenada, controlada y segura durante un tiempo determinado conforme a las características de las mismas. Es fundamental que esta actividad tenga el menor costo. Las actividades involucradas en el almacenamiento son: la gestión, ubicación, despacho y control [18].

$$\text{Nivel del espacio utilizado} = \frac{(\text{Área utilizada})}{(\text{Área total})} \times 100$$

1.5.1.4. Inventario

Herramienta que posibilita a toda compañía llevar a cabo la gestión correcta de sus existencias, cuando realizar un pedido a los proveedores y en qué cantidades. Para realizar el inventario es necesario realizar el conteo manual de las unidades que se tienen en el almacén en un momento determinado. El proceso tiene que ser programado y ordenado, además de disponer de herramientas que faciliten agilizar los procesos y registro de datos fiables [19].

$$\text{Confiabilidad del inventario} = \frac{(\text{Diferencia de inventario})}{(\text{Inventario total})} \times 100$$

1.5.1.5. Layout de almacén

Al diseñar un almacén, buscamos la forma más eficiente de manejar los productos en su interior. De esta forma, un almacén con un flujo continuo de mercancías tendrá una disposición diferente a un almacén que sólo almacena materiales para empresas que trabajan por encargo. Al mismo tiempo, una buena distribución de stocks contribuye significativamente a los otros cuatro objetivos básicos de la logística: suficiente rotación, reducción de desperdicios, tamaño suficiente y buena circulación de materiales y recursos humanos [20].

Los jefes de almacén tienen que enfrentar decisiones operativas que cada vez son más complejas ya que el material dentro y fuera del almacén está en constante movimiento

para satisfacer la demanda del cliente. Por ello el Layout ayuda a tener un mejor resultado a la hora de planificar, controlar y optimizar, siendo una de las técnicas más estudiadas por expertos en el tema para optimizar los tiempos de entrega para los pedidos [21].

1.5.1.6. Método de clasificación de inventario ABC

Es bien conocido que al analizar los productos con esta técnica se conoce el desplazamiento de cada producto de acuerdo a su rotación y puede ser alto, medio o bajo, esto es para ubicar el material de alta rotación en el almacén, y tener una rápida visualización y una cantidad suficientes de materiales para luego reponerlos en el momento oportuno [18]. Frecuentemente la metodología ABC se distribuye de la siguiente manera:

Productos o Artículos A: Son las mercancías de rotación alta o muy alta. Generalmente se constituyen entre el 15 por ciento y 20 por ciento de los artículos y se refiere al 60 por ciento y 80 por ciento a las ventas, los movimientos, los costos y el inventario.

Producto o Artículo B: Mercancías de rotación media. Por lo general, representan del 25 al 35 por ciento de los productos y del 10 al 20 por ciento del inventario, los costos, las ventas y movimientos.

Producto o Artículo C: Mercancías con rotación entre baja y muy baja. Por lo general, representan del 40 al 60 por ciento del producto y del 5 al 10 por ciento del inventario, los costos, las ventas y movimientos.

Cabe precisar que la metodología ABC brinda la oportunidad de planificar la repartición de mercancías dentro del almacén y se puede representar gráficamente.

1.5.1.7. ERP

Método para planificar y controlar de manera efectiva todos los recursos necesarios para tomar, producir, enviar y contabilizar los pedidos realizados por los clientes en una empresa que ofrece servicios, manufactura o distribución [33].

1.5.2. Productividad

1.5.2.1. Definición

La productividad se refiere al nivel de utilidad en el que se aprovechan los bienes disponibles para conseguir su propósito. Además, se señala que la productividad de una empresa se verifica con el fin de reconocer los problemas que la perjudican, para luego plantear estrategias que nos ayuden a abordar los problemas [22].

La productividad es un vínculo que existe entre el producto producido y todo recurso ocupado en su producción [23].

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

1.5.2.2. Eficiencia

Es el resultado de comparar la productividad real de los empleados refiriéndonos al esfuerzo dedicado con sus estándares de desempeño definidos [23].

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ Util}{Tiempo\ Total} \times 100$$

1.5.2.3. Eficacia

Es la conexión entre establecer metas y objetivos, es decir, lograr los objetivos en un cierto período de tiempo. Además, se verifica si las metas y objetivos establecidos se han logrado [23].

$$Eficacia = \frac{N^\circ\ de\ pedidos\ atendidos}{Total\ de\ pedidos\ programados} \times 100$$

II. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio fue de tipo aplicado porque fueron empleados procedimientos, protocolos y conocimientos existentes como los son la Clasificación ABC, Layout y ERP para la mejora de la productividad para el departamento de almacén en la compañía de estudio. La investigación aplicada se centra en el uso sistemático del conocimiento científico para explicar y cambiar la realidad. La investigación aplicada se concentra en el diagnóstico, implicando procedimientos que utilizan instrumentos basados en conocimientos científicos sistemáticos [24].

Fue de enfoque cuantitativo porque se utilizaron técnicas de recolección de datos que permitieron obtener un análisis más preciso y detallado de la situación actual y los problemas que fueron planteados en la investigación; ello, gracias a la observación directa de los procesos del almacén, una encuesta aplicada a los colaboradores y el análisis documental. El enfoque cuantitativo es adecuado para analizar correlaciones para las variables de estudio, porque es posible aprovechar la valoración de la correlación entre dos o más rasgos que se encuentran en diferentes situaciones, los datos obtenidos se resumen en gráficos [25].

2.1.2. Diseño de investigación

La investigación fue explicativa por su alcance, además presentó diseño pre-experimental como resultado que la variable independiente fue manipulada de manera intencionada generando efectos en la variable dependiente [26].

2.2. Variables, operacionalización

Variable dependiente: Productividad, se refiere al nivel de utilidad en el que se aprovechan los bienes disponibles para conseguir su propósito; también se señala que la productividad de una empresa se verifica con el fin de reconocer los problemas que la perjudican, para luego plantear estrategias que nos ayuden a abordar los problemas [22].

Variable independiente: Gestión de almacén, trata de establecer dónde y cómo debe ser almacenada una mercancía. Concretamente gestionando el almacén podremos ubicar y controlar los productos de manera que permitan reducir en mayor medida posible las operaciones, los errores y el tiempo al manipular una mercancía [16].

Tabla 1 Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Formula	Técnica	Tipo de variable	Escala
Variable independiente: Gestión de almacén	Pretende establecer dónde y cómo debe ser almacenada una mercancía con el objetivo de reducir en mayor medida posible las operaciones, los errores y el tiempo al ser manipulada[16]	La medición de la Gestión de almacén será llevada a cabo empleando las dimensiones almacenamiento e inventario	Almacenamiento	Nivel del espacio utilizado en el almacén	$NEU: \frac{\text{Área utilizada}}{\text{Área total}} \times 100$	Observación directa	Cuantitativa continua	Razón
			Layout					
			Inventario	Confiabilidad general del inventario	$CI: \frac{\text{Diferencia de inventario}}{\text{Total de inventario}} \times 100$	Observación directa	Cuantitativa continua	Razón
			Clasificación ABC			Análisis documental		
Variable dependiente: Productividad	Vínculo existente entre el producto producido por un sistema de producción y/o servicio y los recursos ocupados para producirlo [23]	La productividad será medida a través de las dimensiones eficiencia y eficacia	Eficiencia	Porcentaje de cumplimiento en el tiempo de preparación de un pedido	$Ef: \frac{\text{Tiempo Util}}{\text{Tiempo Total}} \times 100$	Observación directa	Cuantitativa continua	Razón
			Eficacia	Porcentaje de cumplimiento de pedidos atendidos	$E: \frac{\text{Nº de pedidos atendidos}}{\text{Total de pedidos programados}} \times 100$	Observación directa	Cuantitativa continua	Razón
						Análisis documental		

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

2.3.1. Población

Conjunto total de elementos pertenecientes a la comunidad que se investigará [27]. Para el estudio realizado, se consideró como población al número de pedidos entregados durante un mes (30 días).

2.3.2. Muestra

Sub conjunto de la población, conformada por elementos que sirven como modelo de acción para evaluar su conducta y/o la de los otros [27]. En el estudio, la muestra fue igual a la población, la cantidad de pedidos en despacho durante un mes (treinta días).

Unidad de análisis: Pedidos despachados desde el lunes hasta el viernes, desde las 8 a.m. hasta las 12 p.m.

2.3.3. Muestreo

El muestreo fue no probabilístico, ya que no dependió de probabilidades, sino de los criterios y el propósito de los investigadores.

2.3.4. Criterios de selección

Criterios de inclusión: pedidos entregados desde el lunes hasta el viernes, desde las 8 a.m. hasta las 12 p.m.

Criterios de exclusión: pedidos entregados desde el lunes hasta el viernes, desde la 1 p.m. hasta las 5 p.m.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos

Observación

Al ocupar en forma directa la técnica de observación, fue posible comprender de manera efectiva los procesos de trabajo en el almacén para poder detallar el contexto actual de la compañía, para ello aplicamos como instrumentos fichas las cuales nos

ayudaron a registrar el proceso de trabajo, además de un cronómetro para controlar los tiempos. La observación incluye todo tipo de investigación de campo en contacto directo con la realidad. Aquí se observa el comportamiento de los objetos en estudio para completar un registro [27].

Encuesta

Mediante la encuesta fue posible obtener información detallada sobre las actividades que realizan los colaboradores dentro de la empresa, así como las falencias que se presentan dentro del área según su criterio.

Análisis documental

El Análisis documental nos ayudó a conocer los factores que intervienen al interior de la gestión del almacén y asociados a la productividad, siendo revisada documentación interna como es el caso de las órdenes de compra, registros de ventas, ingreso y salida de productos, entre otros; aportando al entendimiento del contexto actual de la compañía. Tiene por finalidad investigar y comprender los diversos aspectos de documentos o fuentes de diferentes naturalezas, de esta manera se obtendrán nuevos conocimientos de la investigación [27].

2.4.2. Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos es un soporte fundamental en las investigaciones, ofrece a los investigadores rigor y seguridad al momento de recoger datos, cuando se captan sucesos y las experiencias de sus resultados [28]. Para la validación de los instrumentos, se precisa que fue realizada por ingenieros industriales expertos; tal y como se detalla en la siguiente tabla 2.

Tabla 2 Validación de los expertos

Expertos	Carrera profesional	CIP
Winworfan Eugenio Villalobos Vásquez	Ing. Industrial	265085
José Manuel Santisteban Sánchez	Ing. Industrial	294578
Enrique Huambo Gómez	Ing. Industrial	145367

Con el propósito de evaluar la confiabilidad, fue ocupado y analizado el alfa de Cronbach, por ser una herramienta idónea para valorar el nivel de confiabilidad correspondiente al cuestionario aplicado a los colaboradores de la compañía de estudio; obteniendo valor de 0.830; siendo este adecuado. El alfa de Cronbach es calculada de acuerdo a las varianzas o la correlación entre ítems; es ocupado para medir las correlaciones para variables de una escala [28].

Tabla 3 Análisis de confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.830	10

2.5. Procedimientos de análisis de datos

Para comprender la situación actual de la empresa fue utilizado el cuestionario apoyado de una lluvia de ideas, permitiendo identificar los factores vinculados a la baja productividad. La información obtenida fue analizada estadísticamente ocupando el software Microsoft Excel y SPSS.

Con la aplicación de las fichas de productividad (Pre- Post) se realizó el registro diario de datos para analizar la evolución en cuanto a la variable independiente productividad antes y posterior a la aplicación de las herramientas de mejora. Los datos fueron trabajados en el programa Microsoft Excel y de ello resultaron las tablas y graficas

que nos ayudaron a cuantificar dimensiones asociadas a la variable independiente (eficacia y eficiencia).

Al aplicar la ficha de inventario se realizó un conteo físico de las existencias contrastando los resultados obtenidos con el registro de existencias al sistema computarizado de La compañía. Los resultados fueron plasmados en el programa Microsoft Excel con la finalidad de realizar interpretaciones y gráficas que fueron de utilidad en la elaboración del informe.

Con la aplicación de la ficha de nivel de espacio utilizado, se realizó la toma de medidas de los almacenes y dicha información fue plasmada en el programa AutoCAD para representar gráficamente la dimensión almacenamiento. Además, la información fue plasmada ocupando la herramienta ofimática Microsoft Excel, destinada a cuantificar y comparar valores antes de después de la implementación de la propuesta de mejora.

2.6. Criterios éticos

Basándonos en los principios generales y específicos detallados en los artículos 5 y 6 del Código de Ética en Investigación - USS, nos comprometimos en realizar un estudio exhaustivo y verídico.

Debido a la intervención de seres humanos como parte de la investigación, nos vemos en la necesidad de actuar bajo los principios de nivel ético asociados a la protección de individuos. Respetando y cuidando a las personas, actuando en favor de su beneficio y con fuerte sentido de justicia. Toda la información obtenida será plasmada de forma ordenada y precisa, además, la información proporcionada también será tratada con total privacidad (Anexo 10).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Diagnóstico de la empresa

3.1.1.1. Información general de la empresa

La ferretería Diaz Vásquez es una pequeña empresa dedicada al acopio, almacenamiento y comercialización de una amplia variedad de materiales y artículos de construcción los cuales se encuentran distribuidos en dos locales.

- Razón social: DIAZ VASQUEZ.
- R.U.C. : 10756728160.
- Dirección : Av. Miguel Grau 584, Picsi – Lambayeque, Perú.
- Ubicación : Av. Grau 584, Picsi – Lambayeque, Perú.

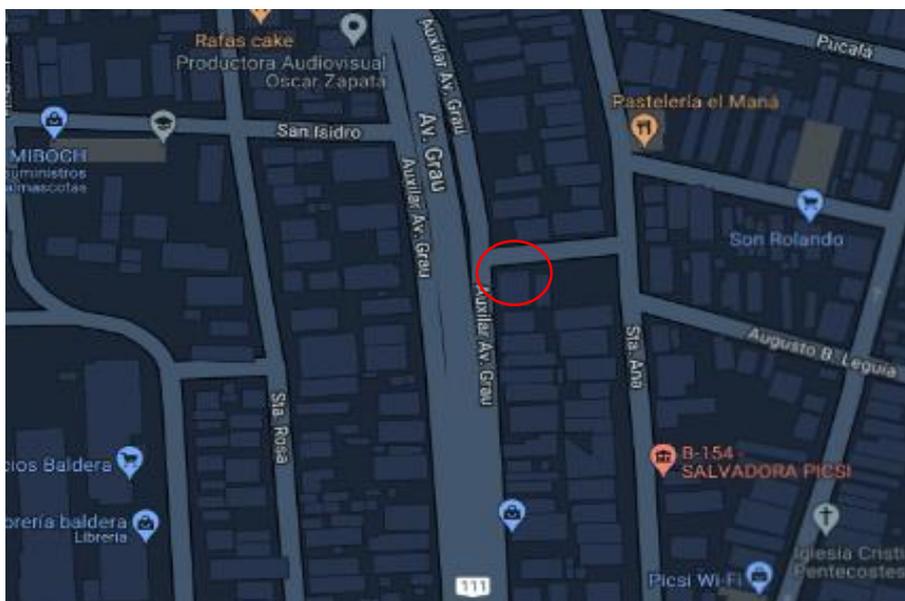


Figura 1 Ubicación de la compañía

La figura 1 muestra el lugar de ubicación en referencia a la ferretería Diaz Vásquez, situándose en la avenida principal del distrito de Picsi, Grau 584.

Misión

Somos una ferretería que se dedica a comercializar artículos y materiales de construcción, contando con precios competitivos y garantizamos altos estándares de calidad, logrando superar cualquiera expectativa del mercado.

Visión

En 2024 Diaz Vásquez espera mantenerse como la ferretería líder del Distrito de Picsi en la venta de materiales de construcción. Con una mayor participación en el mercado, apoyado de una sólida red de proveedores y empleados.

Valores

Calidad: Estamos comprometidos a proporcionar materiales y artículos de construcción, en cumplimiento a estándares de calidad, para lograr la fidelización de nuestros clientes.

Calidez: Tratamos a todos nuestros clientes con respeto y tolerancia, y nos esforzamos por crear un ambiente amigable y acogedor para todos.

Trabajo en equipo: Alentamos a nuestros trabajadores a trabajar en equipo por ser esencial para conseguir el éxito.

Organigrama

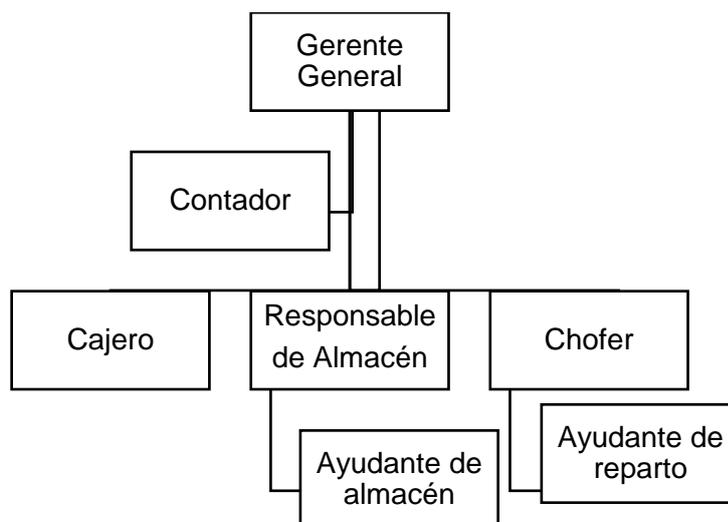


Figura 2 Organigrama de la compañía

La figura 2 detalla el organigrama de la ferretería, a la cabeza de la organización se encuentra el Gerente General, apoyado por el contador y bajo estos el personal operativo de caja, almacén y reparto.

Productos ofertados

A continuación, se detallan las familias de los principales materiales y artículos de construcción que se ofertan en la ferretería:

Tabla 4 Familias de productos ofertados

Familias de Productos	
1	Cementos
2	Ladrillos
3	Eternit
4	Yeso
5	Materiales de PVC
6	Calaminas
7	Triplay
8	Fierro
9	Pinturas
10	Esmaltes
11	Cerámicas
14	Disolventes
15	Equipos de protección personal
16	Herramientas de albañilería
17	Cables y herramientas de electricidad
18	Artículos de pintor
19	Artículos de cerrajería
20	Artículos de jardinería
21	Material de soldadura

La tabla 4 detalla los productos más relevantes ofertados y que se encuentran agrupados en familias. De cada uno de los 21 productos mencionados derivan una gran variedad de artículos y presentaciones con características, precio y utilidad particular (ver anexo 19).

3.1.1.2. Descripción del proceso de producción

Posterior a la descripción de la información general, es descrito el proceso de producción ejecutado al interior de la compañía. Al referirse a la comercialización de productos de ferretería como principal actividad, la componen procesos de recepción, almacenamiento y preparación para los pedidos.

Recepción

El proceso de recepción es realizado por el personal operativo de almacén. Inicia con la llegada del proveedor, se descargan los productos con ayuda del proveedor, se verifica las cantidades solicitadas y las condiciones de en las que se encuentran la mercadería. Posterior a ello los productos son transportados al interior de la ferretería y se almacenan de manera insegura y sin tener un adecuado registro en el sistema.

		Actividad		Cantidad		
		Operación	Transporte	Demora	Inspección	
Proceso: Recepción		Total		7		
N°	Descripción	Tiempo (min)	Símbolo			
			○	➡	D	□
1	Llegada del proveedor	02:00		●		
2	Descarga de los productos	15:00	●			
3	Verificación de las órdenes de compra	05:00				●
4	Verificación de las cantidades	09:00				●
5	Asegurar la calidad	09:00				●
6	Registro en el sistema	08:00	●			
7	Transportar al almacén	02:00		●		
Total		50 min				

Figura 3 DAP de recepción

Figura 1 DAP de recepción

Es observado en el DAP de recepción (figura 3), donde es descrito el detalle de actividades realizadas, siendo un total de 7. La conforman 2 de operación, 2 de transporte y 3 de inspección sumando un tiempo total de 50 minutos.

Almacenamiento

Luego completar la recepción se procede a ubicar, almacenar y rotular los productos según la zona que se encuentre libre. Esta tarea es realizada por el personal operativo de turno y se evidencia que no cuentan con el adecuado conocimiento vinculado a las buenas prácticas para el almacenamiento, dañando y fomentan su deterioro en muchos de los casos.

		Actividad	Cantidad			
		Operación	2			
		Transporte	1			
		Demora	0			
		Inspección	0			
Proceso: Almacenamiento		Total	3			
N°	Descripción	Tiempo (min)	Símbolo			
			○	➡	D	□
1	Trasladar los productos	03:00		●		
2	Colocarlos en el lugar disponible	20:00	●			
3	Rotular	07:00	●			
Total		30 min				

Figura 4 DAP de almacenamiento

La figura 4 muestra el DAP de almacenamiento, el cual detalla actividades realizadas siendo un total de 3. La conforman 1 transporte y 2 operaciones, sumando un tiempo total de 30 minutos.

Distribución del Almacén N° 1 – Materiales de construcción

En este apartado se muestra la distribución del Almacén N° 1, sitio destinado a acopiar esencialmente materiales de construcción como ladrillo, cemento, fierro, entre otros. Las áreas sombreadas en color verde indican sitios disponibles para almacenar los productos que ingresan. También se muestran una zona sombreada que no se puede utilizar porque no está acondicionada y se usa como depósito de materiales ajenos a la comercialización. Ver figura

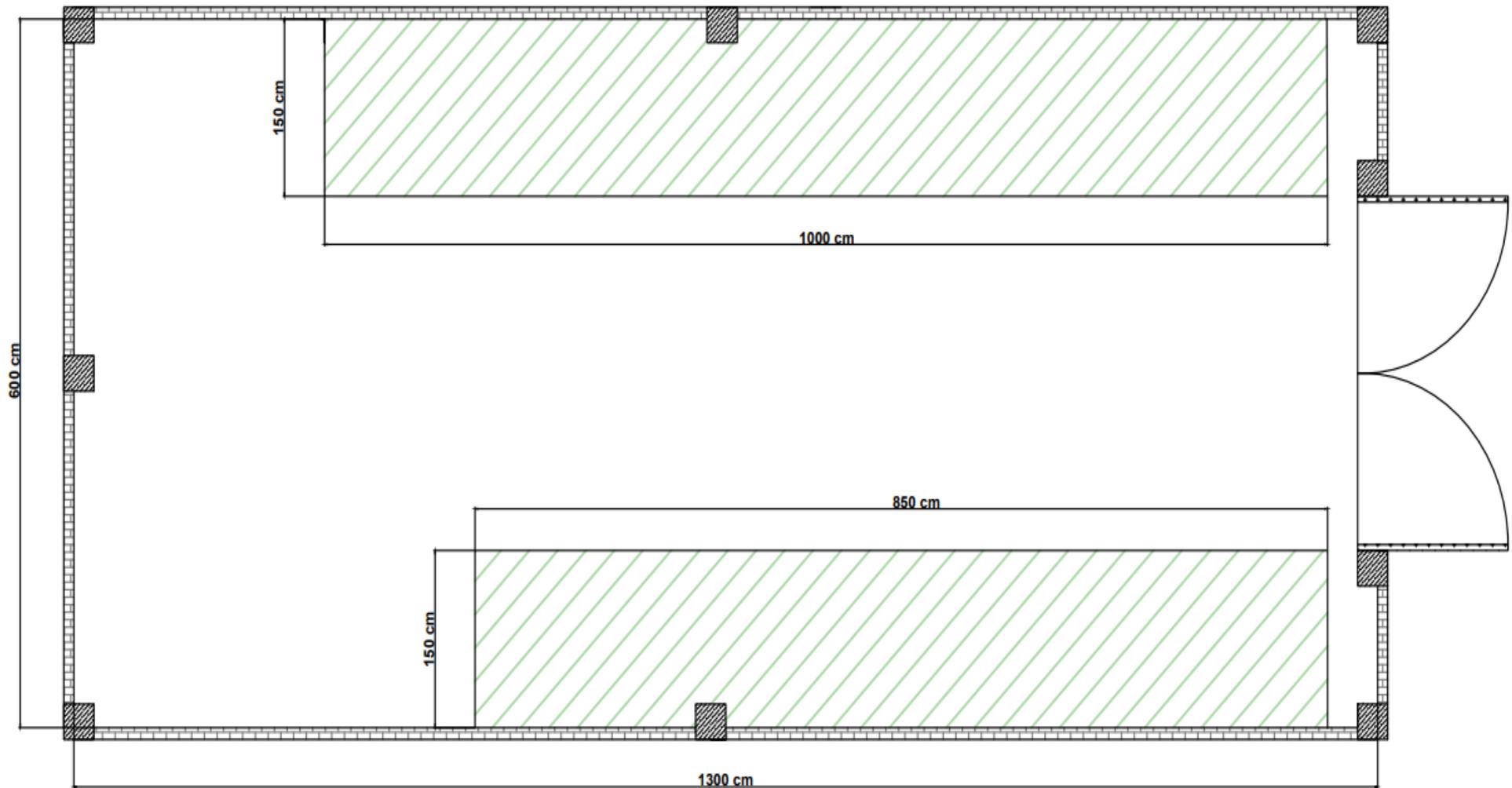


Figura 5 Distribución del almacén N° 1

Distribución del Almacén N° 2 – Principal

En este apartado se muestra la distribución del almacén N° 2, sitio destinado a acopiar la gran variedad de materiales y artículos de ferretería que son comercializados. Las áreas sombreadas en color verde indican sitios disponibles donde se pueden almacenar los productos que ingresan, dichas áreas están acondicionadas con andamios y racks. También se muestran zonas sombreadas que están enumeradas del 1 al 4, siendo las siguientes:

Tabla 5 Zonas principales

Zonas	
1	Caja y Sistema
2	Mostrador de despacho
3	Recepción
4	Matizados

En la tabla 5 observamos zonas donde no puede ser almacenada mercadería, pero se consideran indispensables para desplegar la actividad económica. (Ver figura 6)

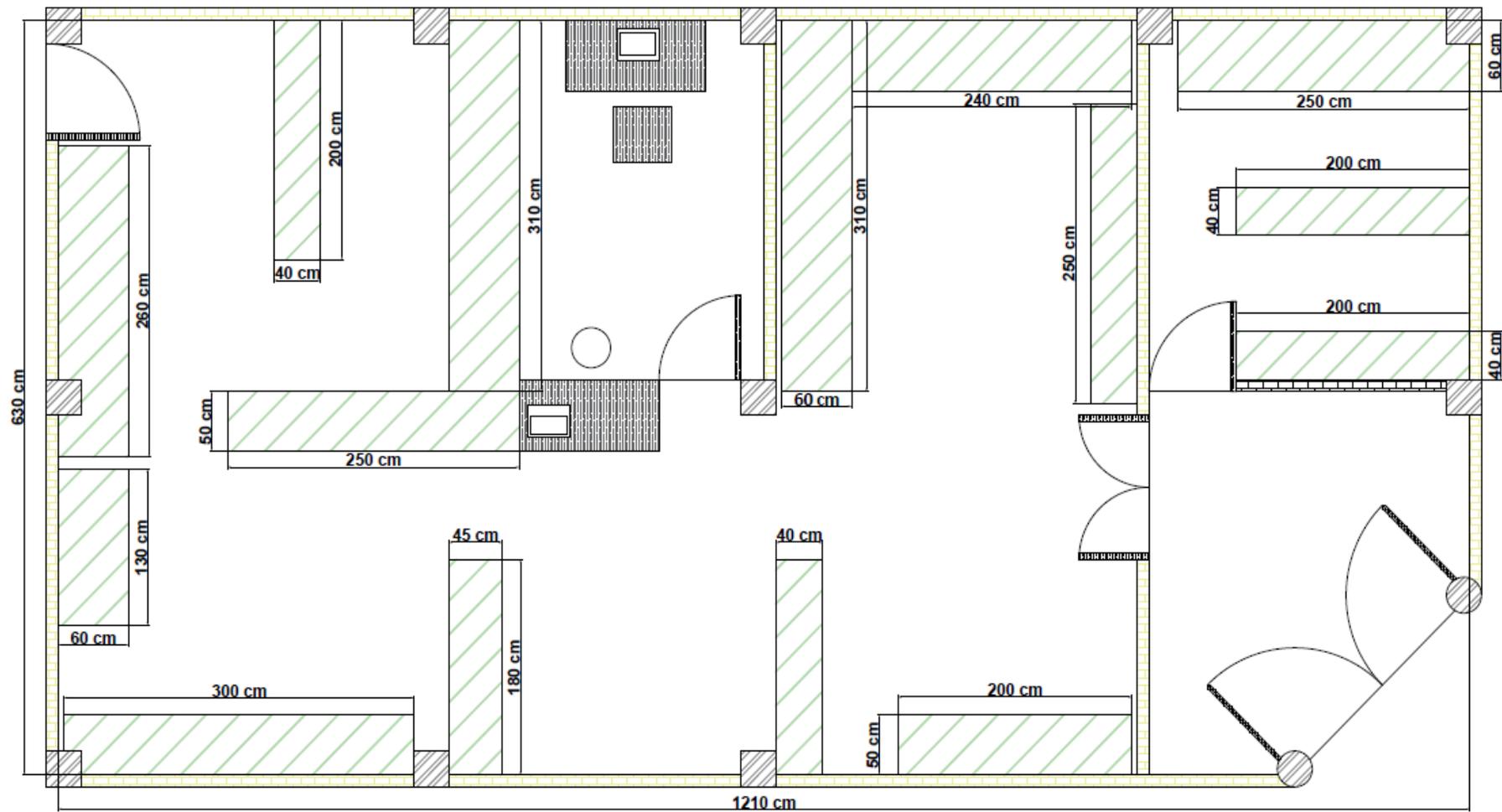


Figura 6 Distribución almacén N° 2

Preparación de pedidos

El vendedor toma el pedido del cliente y lo pasa al ayudante de almacén. Es entonces cuando inicia el proceso para preparación de un pedido, el ayudante de almacén busca los productos solicitados, pero este proceso toma más tiempo del debido. Lo que influye en la demora es la distribución inapropiada de productos al interior del almacén, presencia de desorden, así como no conocer que productos se tienen en stock.

		Actividad	Cantidad			
		Operación	5			
Transporte	1					
Demora	0					
Inspección	2					
Proceso: Preparación de pedido		Total	7			
N°	Descripción	Tiempo (min)	Símbolo			
			○	⇒	D	□
1	Recibir la orden del pedido	01:00	●			
2	Buscar el producto en almacén	10:00	●			
3	Tomar la cantidad de productos requeridos	04:00	●			
4	Verificar que estén en buenas condiciones	03:00				●
5	Trasladar productos a despacho	02:00		●		
6	Verificar conformidad del pedido	02:00				●
7	Empaquetar pedido	02:00	●			
8	Entregar pedido	01:00	●			
Total		25 min				

Figura 7 DAP de preparación de pedidos

La figura 7 detalla el DAP de preparación para los pedidos, donde son descritas las actividades que se realizan siendo estas un total de 8. Conformadas por 5 operaciones, 2 inspecciones y 1 transporte, sumando tiempo total en 25 minutos.

3.1.1.3. Análisis de la problemática

3.1.1.3.1. Resultados de la aplicación de Instrumentos

En este apartado fue realizado el análisis para la problemática con ayuda de los instrumentos propuestos (ver anexo 4, 5 y 6).

Aplicación de la Ficha de Nivel de Espacio Utilizado – Almacén 1

Se aplicó la ficha de nivel de espacio utilizado y se procedió a medir las áreas disponibles en el almacén N° 1. Después de aplicar la fórmula propuesta para el cálculo de esta dimensión se obtuvo que el NEU es 35.58 % del área total. Para un mayor entendimiento en la figura 8 observamos gráficamente el área que se utiliza en el almacén N°1 – Almacén de materiales de construcción, siendo de 27.75 m². La toma de medidas se realizó en el mes de abril y durante ella evidenciamos un mal uso del espacio ya que gran parte del área estaba destinada a acopiar artículos y materiales que nos son de comercio (ver anexo 13).

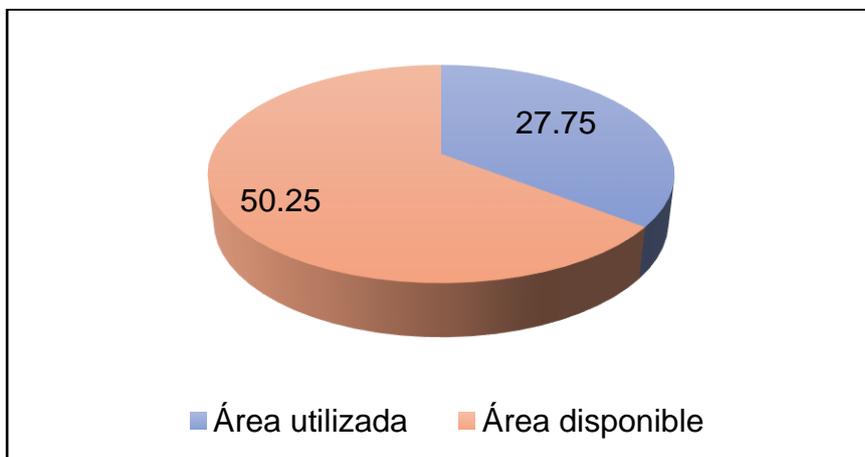


Figura 8 Área utilizada del Almacén N°1 (m²)

Aplicación de la Ficha de Nivel de Espacio Utilizado – Almacén 2

Se aplicó la ficha de Nivel de Espacio Utilizado y se midió las áreas disponibles en el almacén N° 2. Después de aplicación de la fórmula pudo obtenerse % de nivel de espacio para el almacenamiento utilizado siendo de 23.19 % del área total. Seguido, la figura 9 representa de manera gráfica los datos obtenidos, el área utilizada es de 17.68 m². Durante la toma de medidas se pudo observar gran desorden en el área incluyendo basura (ver anexo 13).

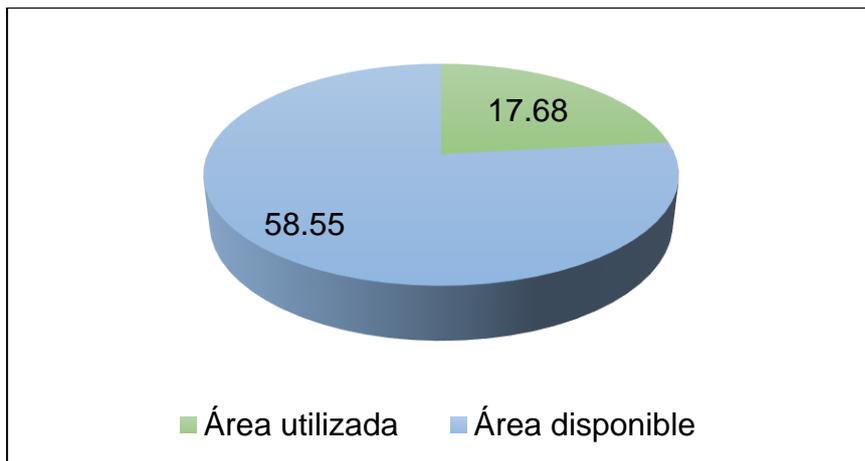


Figura 9 Área utilizada del Almacén N°2 (m²)

A continuación, se detallan las condiciones del almacén N° 2, evidencia que fue obtenida mientras se realizaba la toma de medidas.

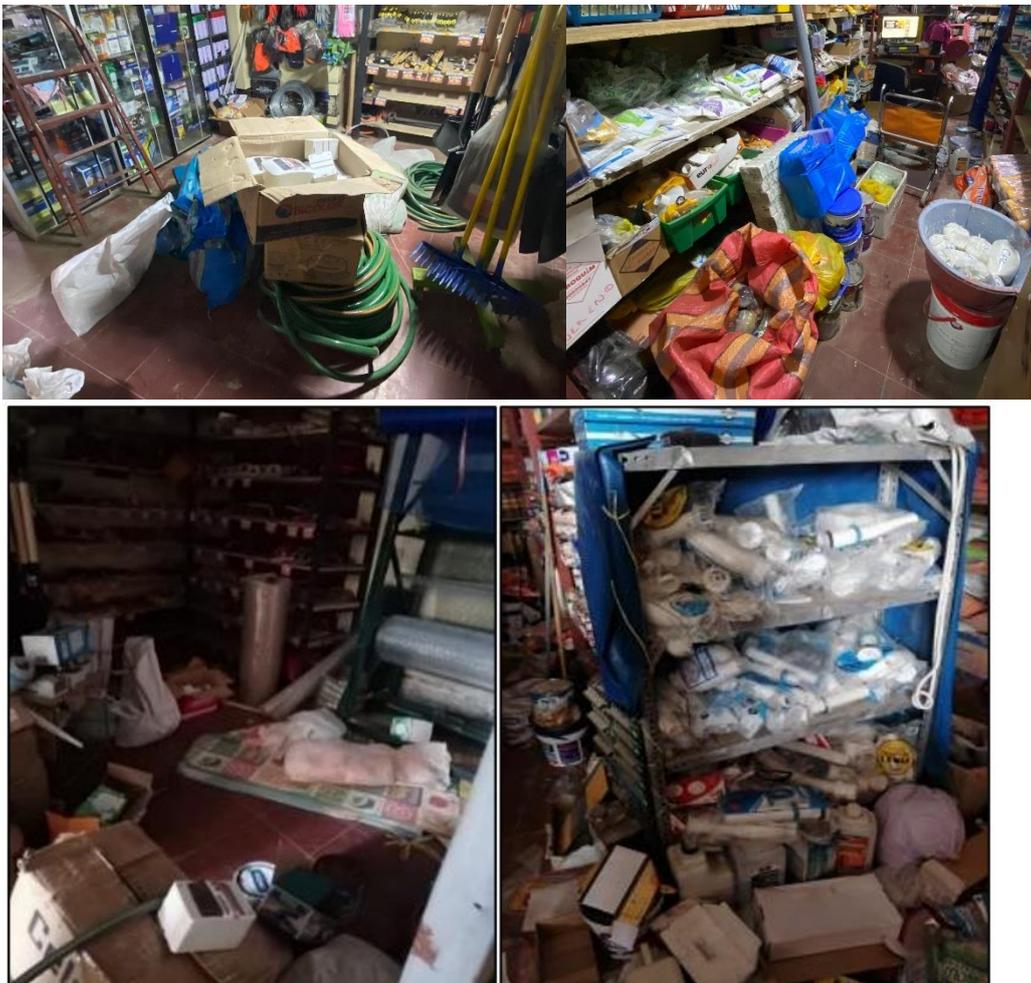


Figura 10 Desorden en el Almacén N° 2

Aplicación de la Ficha Confiabilidad del Inventario

De la mano del análisis realizado al NEU del almacén también se realizó la media de la confiabilidad del inventario. El inventario es primordial en una empresa de este rubro porque permite conocer las existencias para llevar a cabo correctamente el despliegue de funciones de venta y preparación de un pedido.

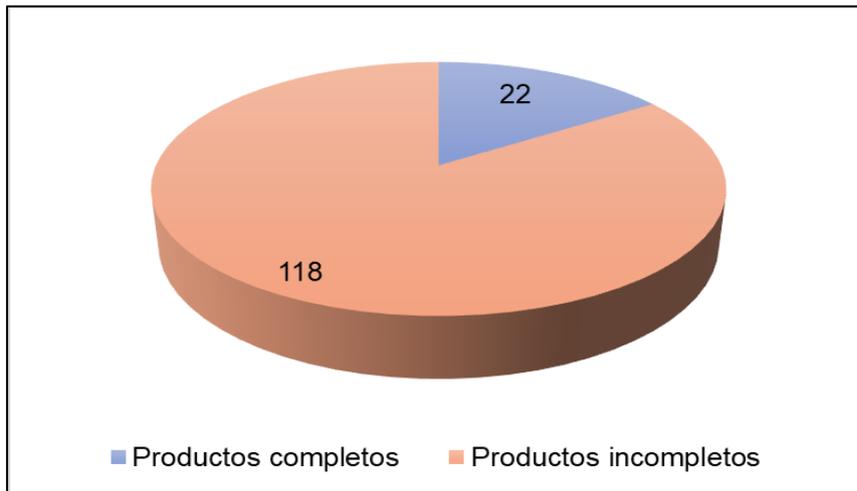


Figura 11 Productos completos en el inventario

La figura 11 representa gráficamente resultados del reporte de inventario realizado en los almacenes de la ferretería Diaz Vásquez para un total de 140 productos. Comparando las cantidades que se tenían en físico y las cantidades que arrojaban el sistema se pudo evidenciar muchas diferencias, concretamente se identificaron faltantes en un total de 118 productos (ver anexo 17).

3.1.1.3.2. Herramienta de diagnóstico

Después de aplicar los instrumentos procedemos a analizar la problemática. El proceso de análisis fue llevado a cabo mediante del diagrama de Ishikawa la cual nos permitió sintetizar los factores que dan origen al problema. Se precisa que el problema es la baja productividad al interior del área de almacén.

En la figura 12 se presenta el diagrama de Ishikawa en cual podemos apreciar las potenciales causas que originan la baja productividad en el área de almacén de la ferretería Diaz Vasquez.

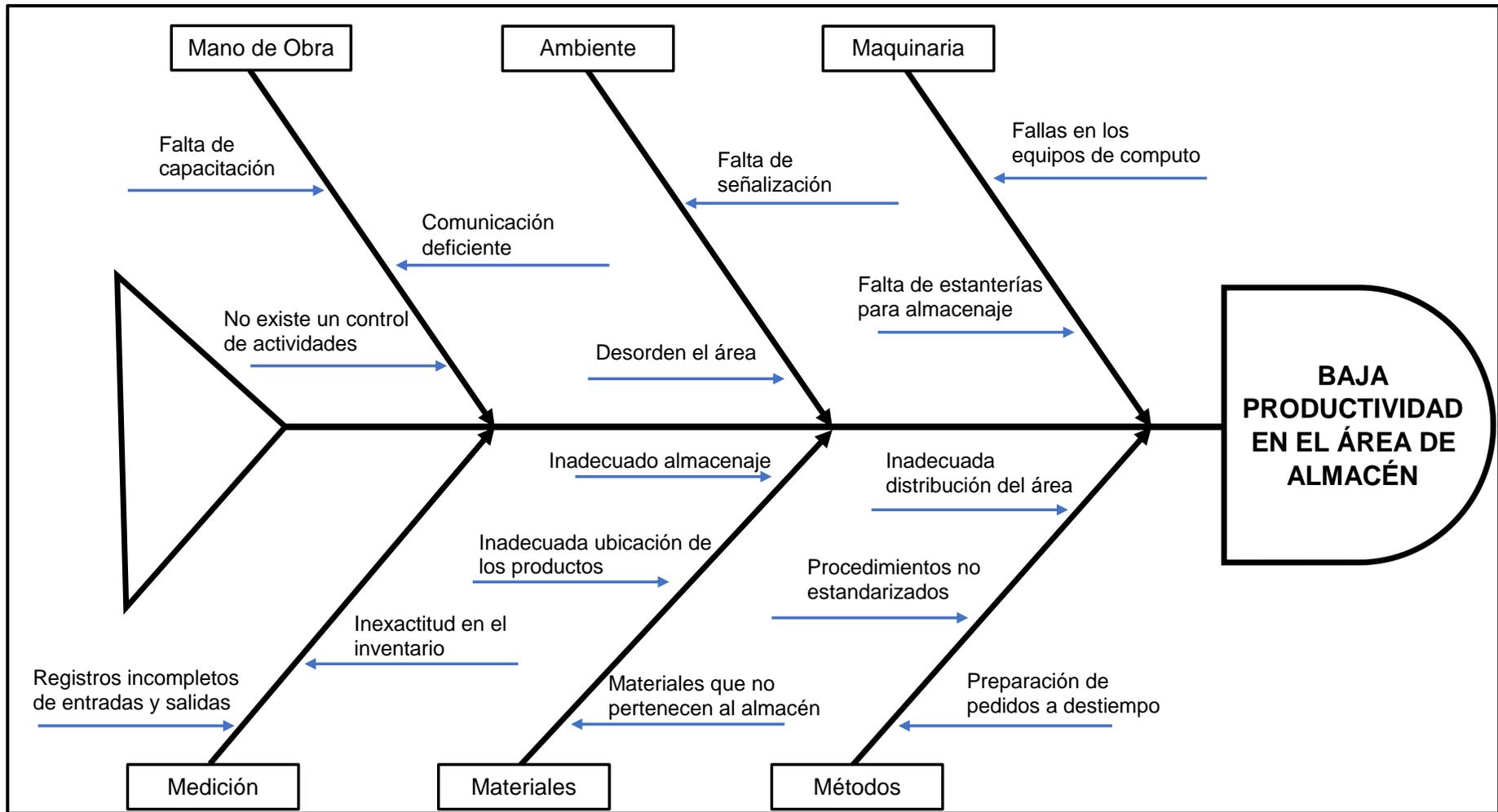


Figura 12 Diagrama Ishikawa - Baja productividad en el área de almacén

3.1.1.4. Situación actual de la productividad

Cálculo de la Eficiencia:

Una de las dimensiones para calcular la productividad es la eficiencia, representada con la siguiente formula:

$$Eficiencia = \frac{Tiempo \acute{U}til}{Tiempo \text{ total}}$$

La eficiencia es definida como el porcentaje de cumplimiento del tiempo total utilizado para preparar un pedido respecto al tiempo útil establecido.

Para mejor entendimiento, tenemos que el tiempo útil establecido es 25 minutos en promedio para preparar un pedido (descartando actividades que no generan valor) pero el tiempo que realmente se utiliza es de 34.3 minutos en promedio (debido a demoras y diversos factores). Este valor ha sido calculado de manera diaria con los datos de la ficha pre test de registro de tiempos (Anexo 11). Operando obtenemos como que la eficiencia promedio de la preparación de un pedido es del 73.1%.

$$Eficiencia = \frac{25 \text{ min promedio}}{34.3 \text{ min promedio}} \times 100\% = 73.1 \%$$

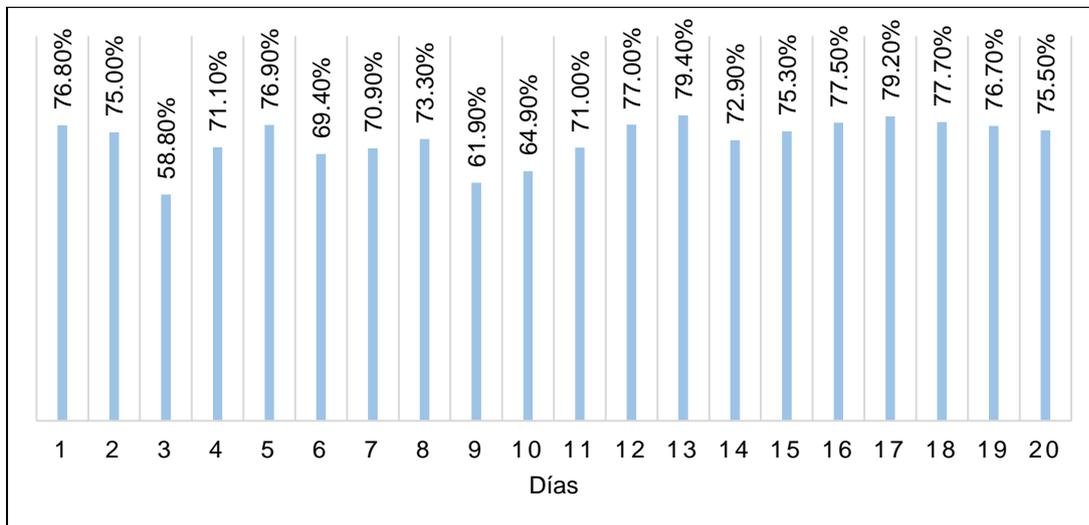


Figura 13 Eficiencia en la preparación de pedidos - Antes

En la figura 13 observamos el registro de la eficiencia en la preparación de pedidos durante un periodo de 20 días. De los valores registrados identificamos un mínimo de 58.8 % el día 3 y un máximo de 79.4% el día 13.

Cálculo de la eficacia

La otra dimensión para calcular la productividad es la eficacia, representada con la siguiente formula:

$$Eficacia = \frac{N^{\circ} \text{ de pedidos atendidos}}{\text{Total de pedidos programados}}$$

La eficacia representa el porcentaje de cumplimiento de la cantidad de pedidos atendidos respecto al total de pedidos programados.

Para mejor entendimiento, tenemos que el número de pedidos atendidos son 7 al día en promedio y el número total de pedidos programados por atender son 10 por día en promedio. El valor de la eficacia es calculado de manera diaria y los datos para ello los obtenemos de la ficha pre test de registro de salidas (Anexo 11). Luego de operar según la formula tenemos que la eficacia es de 72.5%.

$$Eficacia = \frac{6.65 \text{ pedidos atendidos}}{9.2 \text{ total de pedidos}} \times 100\% = 72.5 \%$$

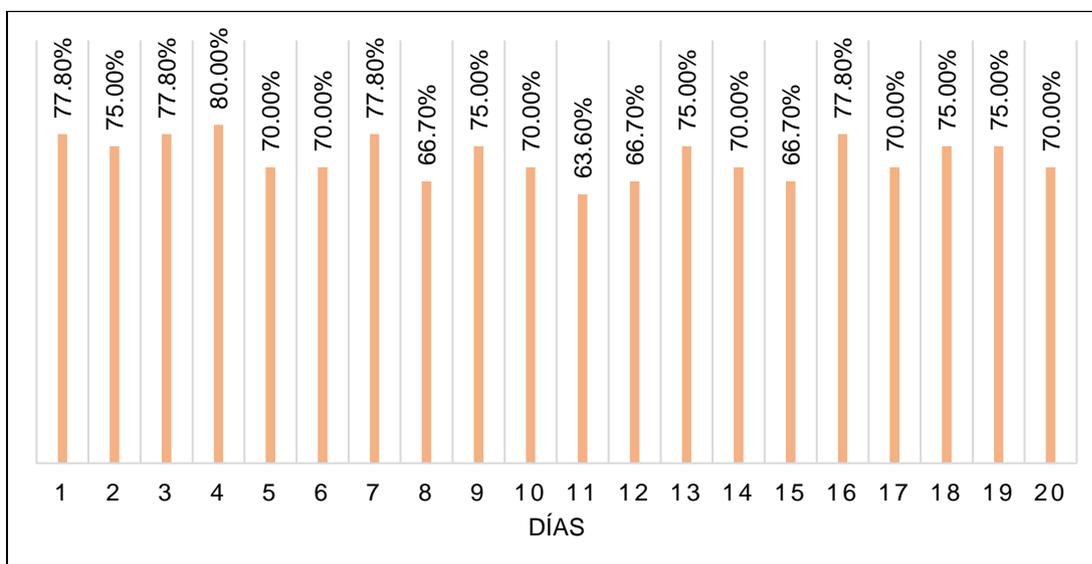


Figura 14 Eficacia en el cumplimiento de pedidos - Antes

En la figura 14 se muestra gráficamente el registro de la eficacia del proceso de preparación de pedidos durante un periodo de 20 días. Entre los hallazgos obtenemos un mínimo de 63.6 % el día 11 y un máximo de 77.8 % para los días 1,3 y 16.

Cálculo de la productividad

Para comprender cual es el estado actual de la productividad en el área de almacén nos apoyaremos de la siguiente formula, donde:

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas}{Tiempo\ total}$$

La productividad se puede representar según la cantidad de despachos realizados entre el tiempo total que se ha empleado [34]. Esta información la obtenemos de nuestra Ficha de registro de tiempos y del registro de despachos (Anexo 11).

El tiempo total de operación corresponde al tiempo laborado cuando se realizó los registros. Siendo el tiempo total 240 minutos por día.

Días	Pedidos atendidos	Pedidos programados
1	7	9
2	6	8
3	7	9
4	8	10
5	7	10
6	7	10
7	7	9
8	6	9
9	6	8
10	7	10
11	7	11
12	6	9
13	6	8
14	7	10
15	6	9
16	7	9
17	7	10
18	6	8
19	6	8
20	7	10
Promedio	7	10

Figura 15 Registro diario de salidas - Antes

Por lo tanto, tenemos que:

$$Productividad = \frac{7\ und}{240\ min} = \frac{1\ und}{34.3\ min}$$

Esto quiere decir que actualmente realizar un pedido toma 34.3 minutos en promedio.

A continuación, también se muestra el cálculo porcentual de la productividad. Este resultado es el producto de multiplicar la eficiencia por la eficacia.

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

$$Productividad = 73.1 \% \times 72.50 \% = 52.90 \%$$

La productividad promedio del área de almacén es de 52.90 %. Esto en respuesta a las demoras presentadas para realizar un pedido. Siendo el tiempo útil 25 min, pero en realidad toma 34.3 minutos. Además, no se cumple con el número de pedidos realizados siendo atendidos 7 pedidos, pero 10 el total de pedidos los que se programan.

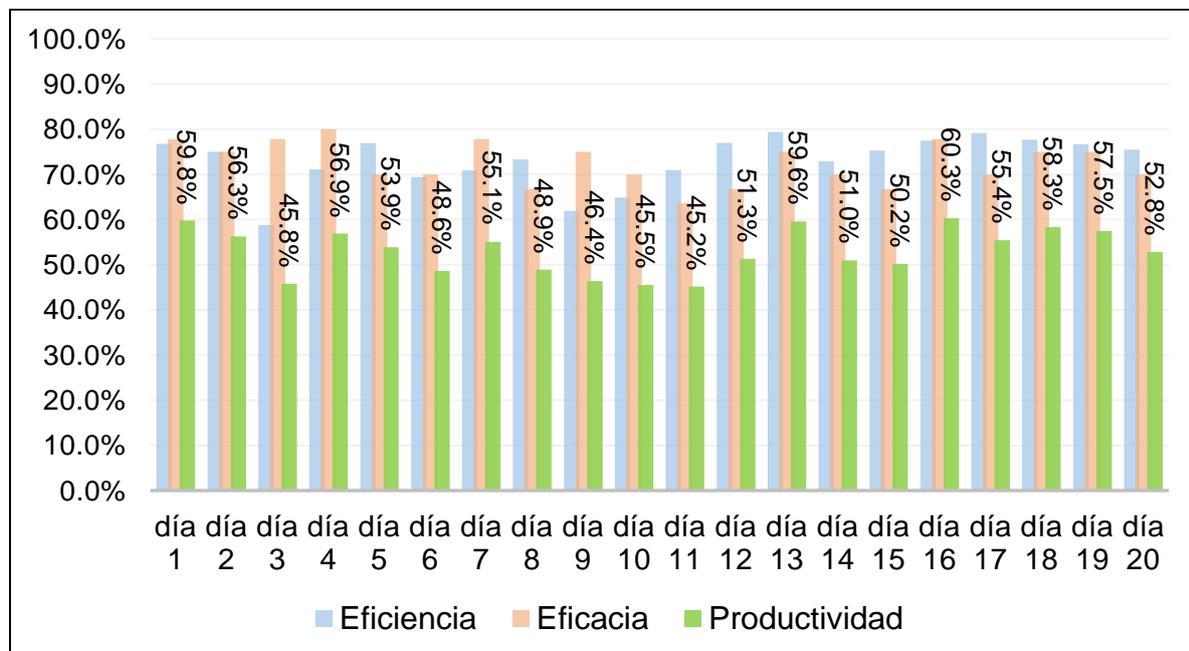


Figura 16 Productividad en el área de almacén - Antes

En la figura 16 observamos la representación gráfica de la productividad en el área de almacén previo a la implementación de la gestión de almacén. De los datos obtenidos evidenciamos el punto mínimo de productividad siendo de 45.2 % durante el día 11 y el máximo 60.3% para el día 16.

3.1.2. Propuesta de investigación

3.1.2.1. Fundamentación

El presente proyecto se basa en mejorar la productividad de la ferretería Diaz Vásquez mediante la gestión de almacén con el propósito de eliminar las diferentes causas que generan baja productividad y proponer alternativas de solución para lograr mejoras inmediatas. Al implementar el método de clasificación de inventario ABC, Layout de almacén y ERP, buscamos resolver el problema detectado, considerando estas herramientas necesarias para mejorar la productividad en el área.

Por lo estudiado existen empresas con problemas en su almacén afectando gravemente en su productividad, por ello al aplicar la gestión de almacén ayuda a estandarizar y mejora los procesos productivos. Enfocándose en metodologías que ayuden a dar solución como es el método ABC que ayuda a distribuir los productos, el Layout de almacén que se enfoca en el reordenamiento del almacén, se evidencia un mejor control de los materiales según su clasificación permitiendo una mejor productividad en la preparación de pedidos. Finalmente, el software de gestión ERP posibilita gestionar de manera eficiente los procesos internos desarrollados en el departamento de estudio [29].

3.1.2.2. Objetivo de la propuesta

Mejorar la productividad en el área de almacén de la ferretería Diaz Vásquez mediante la gestión de almacén apoyado en las herramientas de clasificación de inventario ABC, Layout de almacén y ERP.

3.1.2.3. Desarrollo de la propuesta

En este proyecto se llevaron a cabo diversas mejoras para la Ferretería Díaz Vásquez con el objetivo de aumentar la productividad, una de estas mejoras consiste en mejorar el proceso de entrega de pedidos, mientras que otra se basa en utilizar la clasificación de

inventarios ABC para organizar el almacén según la demanda y rotación de los productos. Además de implementar un diseño de distribución (Layout de almacén) que permitió establecer un orden adecuado de los productos y asignar áreas específicas para cada proceso. Finalmente, las propuestas fueron complementadas con el software de gestión ERP, destinado a optimizar los tiempos de respuesta de la información gestionada en el departamento de estudio. En el anexo 20 se muestra el Cronograma de actividades para el desarrollo de esta investigación.

PROPUESTA 1. Mejorar el proceso de entrega de pedidos

Esta parte de la propuesta, se centra en proponer la definición de roles y funciones para los colaboradores intervinientes en el departamento de almacén de la compañía. Ello, como resultado de la ausencia de documentación específica al respecto. Por otro lado, se detalla que la definición de roles y funciones deberán de ser correctamente documentados y difundidos; disponiendo de la aprobación y respaldo de la jefatura del departamento de estudio, así como del área gerencial de la misma. En ese sentido, con la mejora detallada, se asume un impacto positivo sobre la mejora del proceso de entrega de pedidos; en la medida que, cada uno de los colaboradores dispondrá de conocimiento específico de las actividades que deberá de llevar a cabo, permitiendo así desarrollar las labores internas de mejor manera y en forma más eficiente.

Definir roles y funciones en la compañía

Cajero

Este trabajador tiene como función principal el manejo de la caja, además de vender los productos en stock y regular las entradas y salidas de los productos. Detallando como responsabilidades:

- Solicitar productos que no han sido entregados a los clientes.
- Manejar el inventario las entradas de nuevos productos y registrar las salidas de productos vendidos.
- Completar y procesar documentación relacionada con las ventas.
- Realizar el cierre de caja al final del turno.

Responsable de almacén

Este trabajador se encargará de recibir los productos o las guías de remisión para almacenarlos, su trabajo va de la mano con el área de ventas. Detallando como responsabilidades:

- Recepcionar e identificar los materiales ingresados a almacén.
- Controlar y gestionar la devolución de materiales dañados.
- Verificar la preparación de pedidos.
- Despachar la mercadería a los clientes en la misma ferretería.

Ayudante de almacén

Su principal función es apoyar en la recepción y en el control de los materiales ingresados a la ferretería para que coincidan con los pedidos realizados. Detallando como responsabilidades:

- Apoyar en la recepción y ubicación de los productos.
- Realizar la comprobación física de los productos.
- Identificar con etiquetas los productos cuando están en los anaqueles.
- Realizar la preparación de los pedidos.
- Mantener el almacén ordenado.

Chofer

Su función principal es cumplir con el despacho de todos los productos del día, teniendo en cuenta las rutas más rápidas, la hora y los diferentes factores que pueden afectar en la eficiencia de la distribución. Detallando como responsabilidades:

- Verificar que los productos cargados en el vehículo de distribución coincidan con los registros y documentos correspondientes.
- Planificar y organizar las rutas y horarios de entrega de los pedidos, considerando la distancia, el tiempo estimado y otros factores.
- Informar sobre el estado de los productos y la condición de entrega.
- Generar reportes diarios de las entregas realizadas.

Ayudante de reparto

Su principal labor es apoyar con el reparto de los productos a su destino final, realizando la carga y descarga de los productos ofrecidos. Detallando como responsabilidades:

- Realizar la manipulación de los productos.
- Realizar entregas de productos mediante ordenes de reparto.
- Verificar que durante la manipulación y transporte de los productos no sufran daños.

PROPUESTA 2. Clasificación de inventarios ABC

Gracias a la metodología ABC se pudo clasificar los productos en 3 grupos según sus órdenes de salida (ver anexo 19).

Tabla 6 Resumen de metodología de clasificación ABC

Clasificación	Ítems	Costo total del inventario	% costo total	% Acumulado costo total
A	93	S/ 145,578.20	80%	80%
B	35	S/ 28,272.70	15%	95%
C	12	S/ 8,565.70	5%	100%
Total	140	S/ 182,416.60	100%	

En la tabla 6 observamos que mediante de clasificación de inventarios ABC se obtuvieron diferentes resultados, donde se identificaron los productos de la categoría A de mayor rotación que corresponde al 80% del inventario con un costo total de S/ 145,578.20. Los productos de categoría B de mediana rotación que corresponde al 15% del inventario y tienen un costo total de S/ 28,272.70. Finalmente, los productos de categoría C representando el 5% del inventario y tienen una menor rotación con un costo total de S/ 8,565.70.

El costo total de los productos que se encuentran en el almacén de la ferretería es de S/ 182,416.20. En lo consecutivo, la figura 16 muestra en forma gráfica los resultados alcanzados posterior a la Clasificación ABC aplicada.

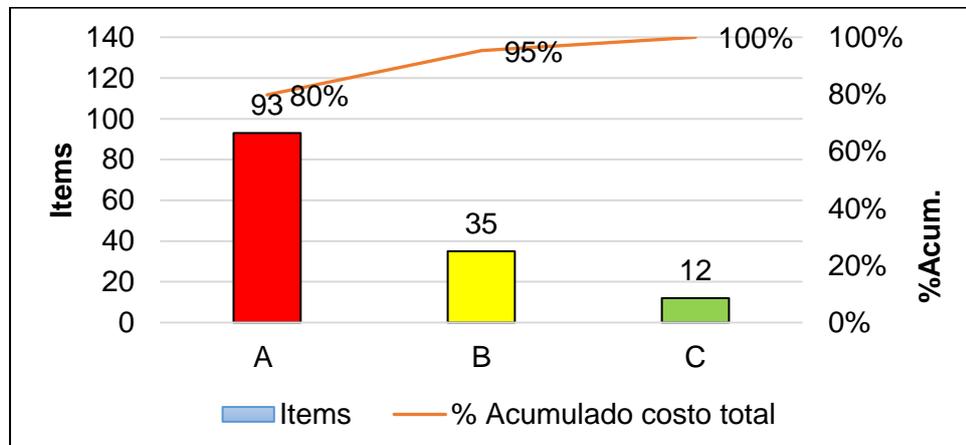


Figura 17 Diagrama de clasificación ABC

PROPUESTA 3. Diseño de distribución (Layout de almacén)

Para el diseño de la nueva distribución del almacén N°1 y N° 2 se tuvieron en cuenta dos factores. El primero es que se cuenta con nuevas áreas de almacenamiento proporcionada por la adquisición de nuevos racks y andamios. Segundo es que la clasificación

ABC que nos permitió ubicar los productos de manera conveniente para minimizar el recorrido durante la preparación de un pedido.

En las figuras 18 y 19 se observan los nuevos espacios de almacenamiento habilitados en el almacén N°1 y N° 2 respectivamente. Dichos espacios se representan en color verde y también se detallan las áreas que ocupan. Los costos de implementación se detallan en apartado del análisis del beneficio costo. También se presenta evidencia del desarrollo de las actividades realizadas en el anexo 21.

Figura 18 Distribución del almacén N° 1 – Después

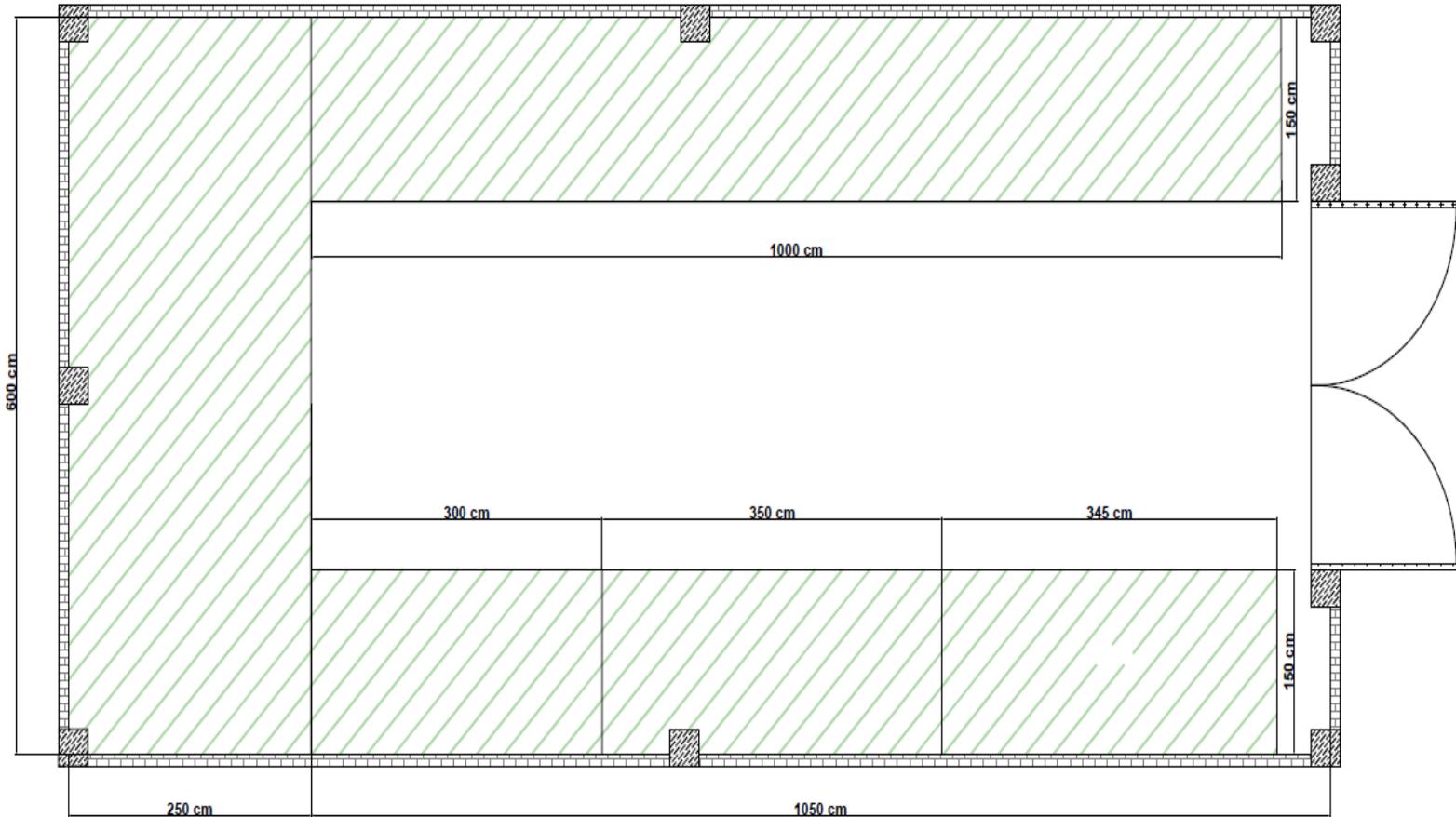
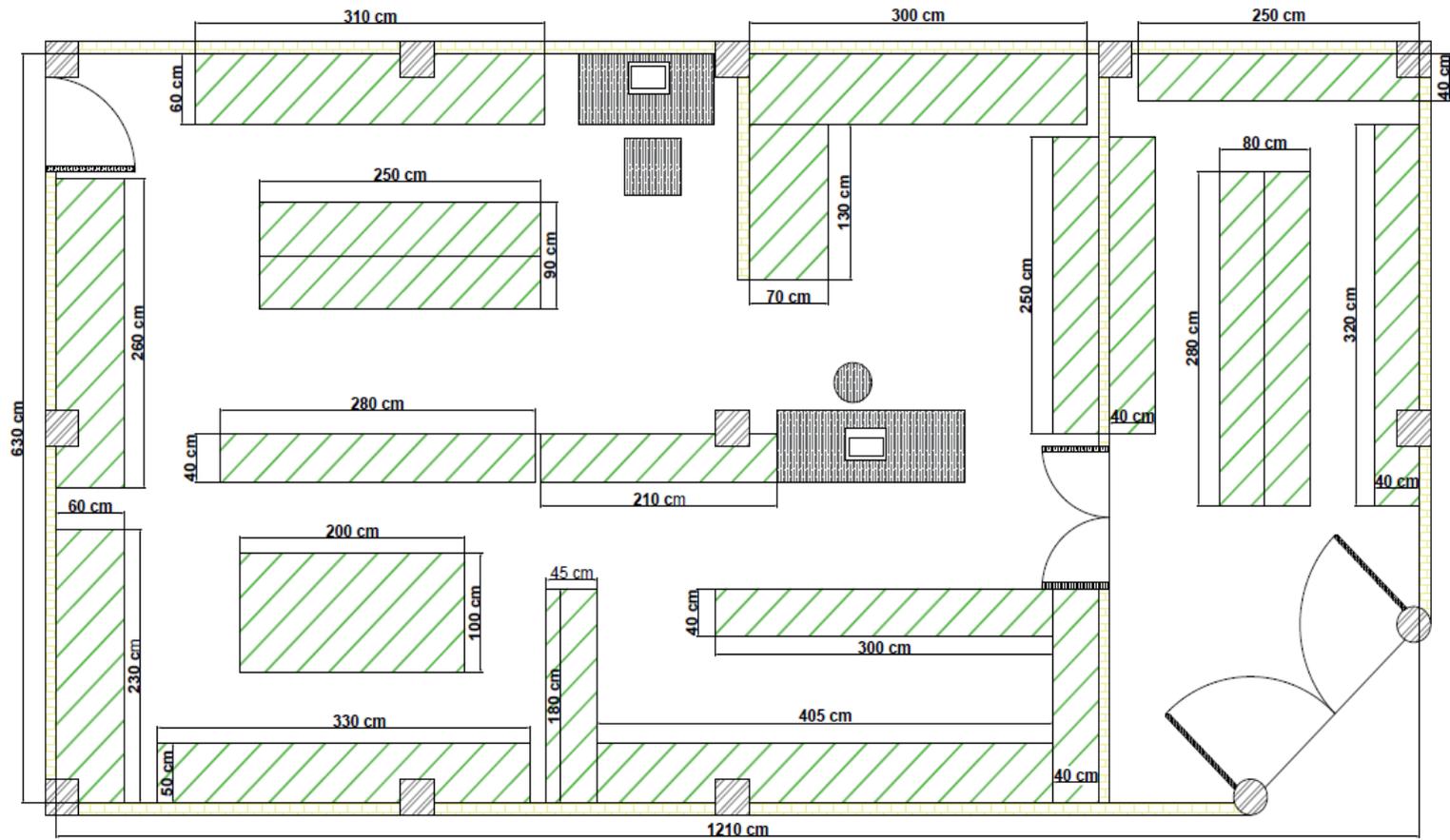


Figura 19 Distribución del almacén N° 2 – Después



Aplicación de suspensión metálica en Almacén N° 2

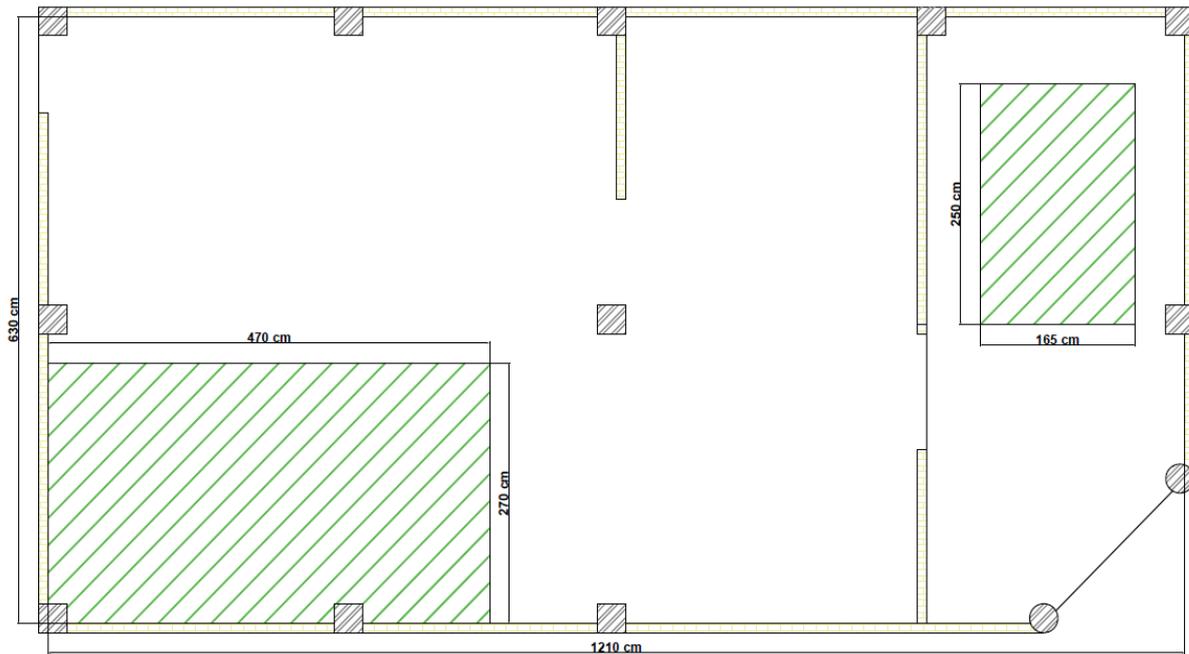


Figura 20 Distribución del almacén N° 2 - parte superior

Debido a la altura que tiene el almacén, siendo esta de 3.20 metros se vio factible aumentar el área donde pueden ser almacenado productos de PVC y varas de aluminio, esto a través del implementar vigas metálicas que están unidas al techo, consiguiendo un espacio de 23.13 m² (ver anexo 14).

Distribución del almacén según metodología ABC

A continuación, se muestra la asignación de sitios para los productos comercializados, apoyados de la metodología de clasificación ABC. Los artículos están ordenados en base a su mayor orden de salida, además se buscó reducir los recorridos cuando se realizaba la preparación de un pedido.

En las figuras 21, 22 y 23 se presenta la asignación de sitios para los productos según su orden de salida. Los espacios en rojo muestran los productos del tipo A, que son los de mayor rotación y representan el 80 % del inventario. En amarillo están los sitios para los

productos B, que son los productos de mediana rotación y representan el 15 % del inventario, finalmente los sitios en verde para los productos C que son los de menor rotación y representan el 5 % del inventario.

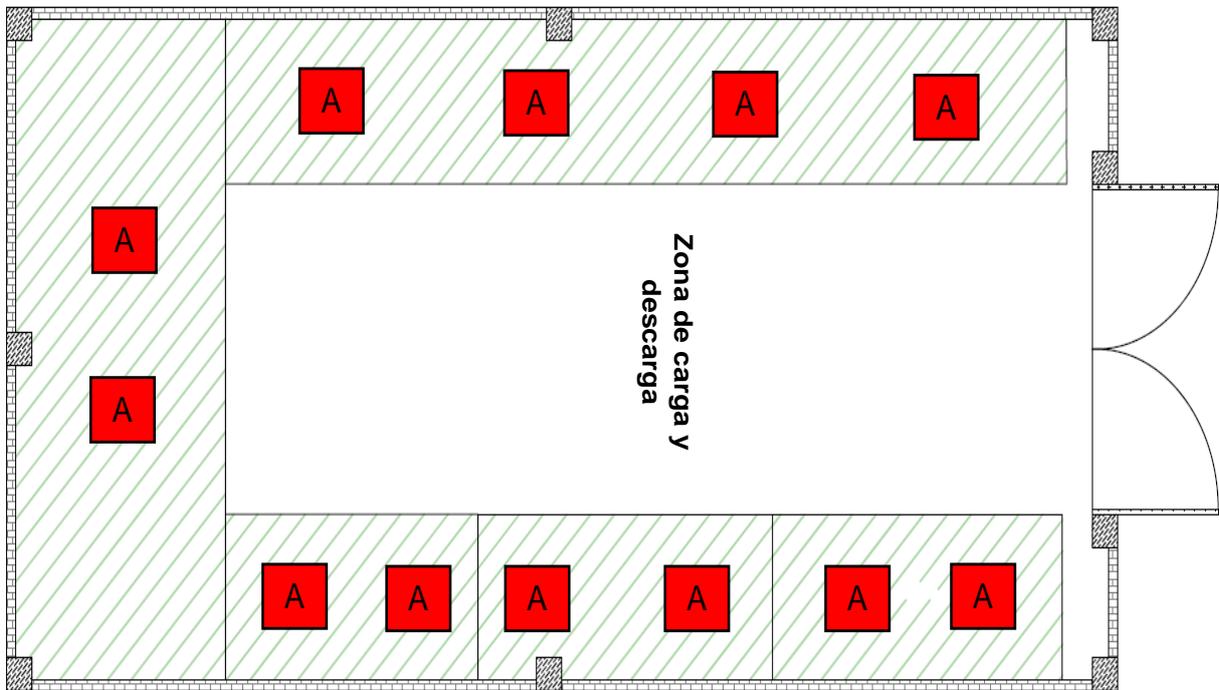


Figura 21 Distribución ABC almacén N° 1

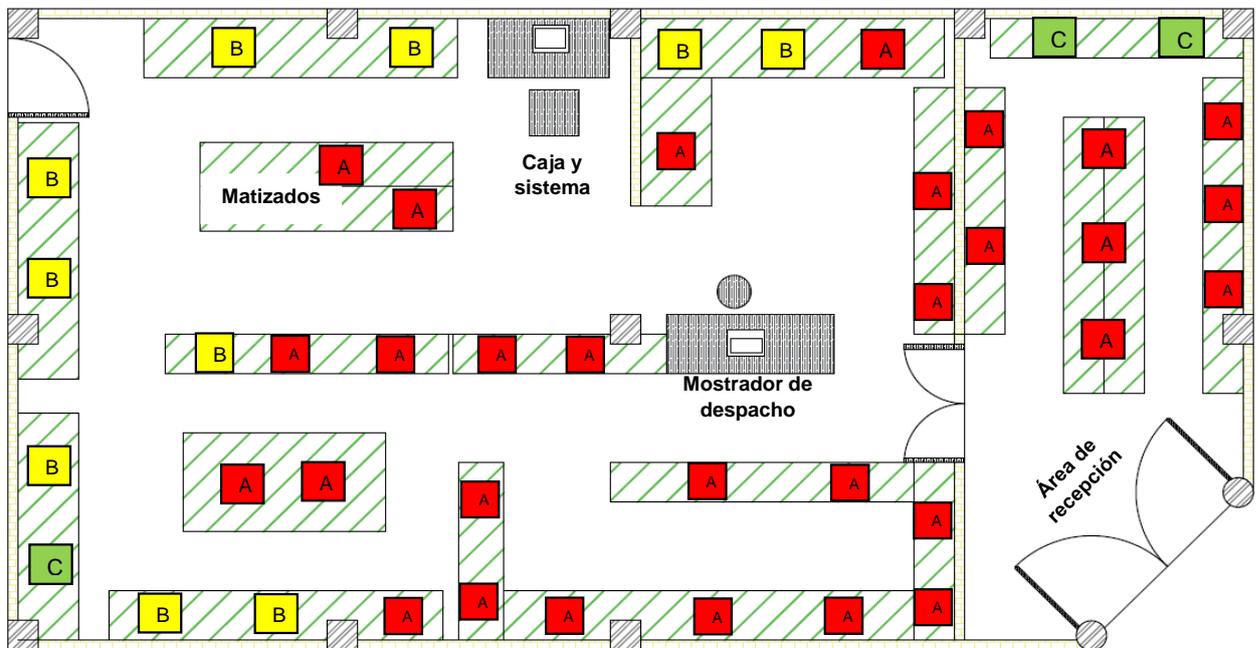


Figura 22 Distribución ABC almacén N° 2

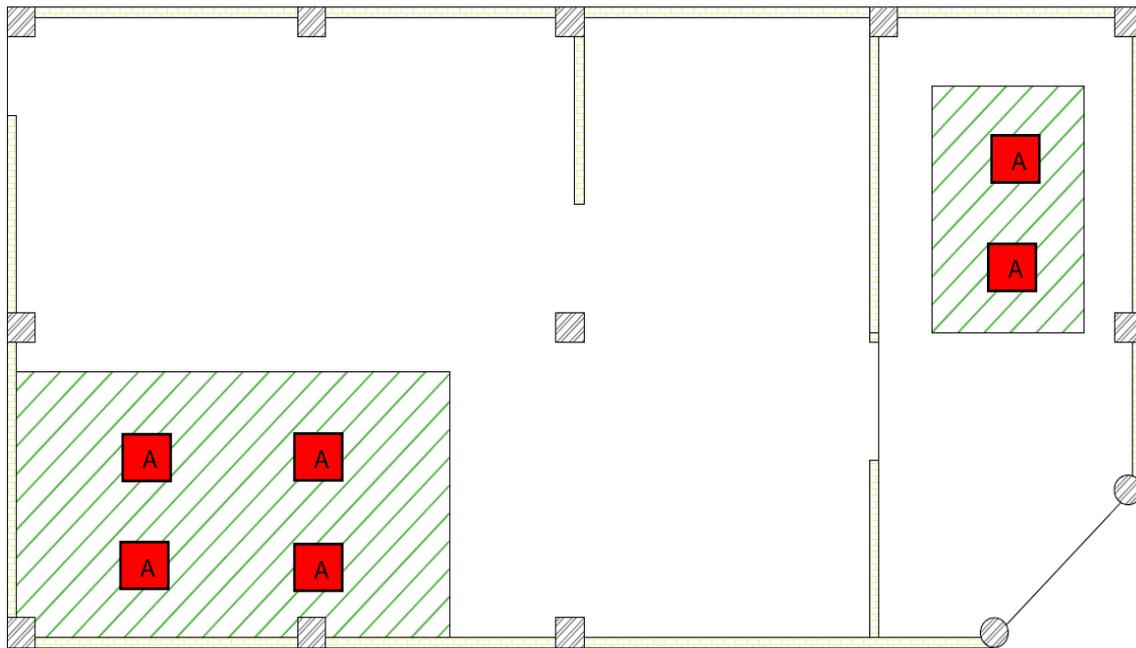


Figura 23 Distribución ABC del almacén N° 2 - Parte superior

Propuesta 4. Sistema de gestión ERP

Detallando esta parte de la propuesta, se menciona que tuvo que seleccionarse la alternativa más adecuada para la compañía ferretera; siendo valorada la funcionalidad de la alternativa propuesta y también su costo vinculado. Se precisó el requerimiento de la adecuada gestión de información vinculada a procesos del departamento de estudio; no obstante, el presupuesto económico es un limitante que para muchos casos es factor de decisión de implementación de una solución específica.

En ese sentido, se seleccionó una solución software ERP basada en código abierto (Dolibarr V.18), la cual dispone de características multiplataforma en cuanto a la ejecución de procesos y también consulta de la información. Herramienta que es sumamente flexible y dispone de estabilidad, permitiendo gestionar de manera adecuada toda información y procesos llevados a cabo en forma interna. Por otro lado, en relación a la inversión económica necesaria, se determina que solo se requiere de costos destinados a solventar el programa

de formación para los colaboradores que harán uso del ERP en la compañía ferretera y será responsabilidad de personal externo.

En relación a las características detalladas del ERP en selección, son detalladas en el Anexo 22. Empero, es destacada la flexibilidad, entorno amigable, soporte y documentación actualizada. Dolibarr ERP, presenta diversos módulos destinados a la adecuada gestión de los procesos de la compañía, siendo enfocados para el presente estudio, los del departamento de almacén. Logrando de esta manera la reducción de tiempos de respuesta para la información manejada en el departamento, gestión del inventario y cantidades en stock, manejo de reportes e indicadores específicos destinados a la identificación de oportunidades para la mejora continua; que sirvan de aporte al mejor desempeño del departamento y de la compañía ferretera en forma global.

En forma resumida, es mencionado que la inversión de tipo económico para este parte de la propuesta es menor; puesto que, se propone ocupar una solución desarrollada y que dispone de libre acceso, determinando así su viabilidad de implementación al interior del departamento de logística de la compañía ferretera.

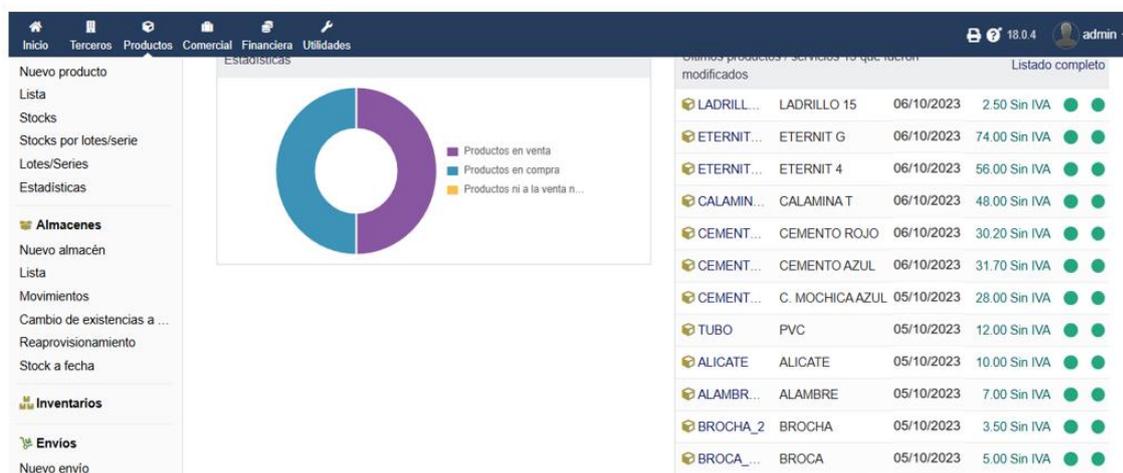


Figura 24 Dolibarr ERP, Versión 18

En relación a la funcionalidad del ERP en referencia, se precisa que su detalle puede ser consultado en el Anexo 24.

Situación de las dimensiones de la variable independiente post implementación

Almacenamiento

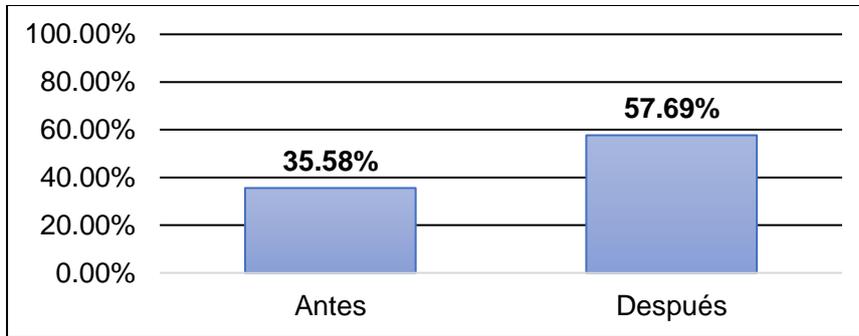


Figura 25 Nivel de espacio utilizado – Almacén N° 1

En la figura 25 observamos el antes y después del nivel de espacio utilizado para el almacén N° 1. En el diagnóstico inicial se obtuvo un 35.58% de espacio utilizado, esto debido a que parte del área estaba ocupada por materiales que no son para comercializar. Después de acondicionar y liberar la zona según se obtuvo 57.69% de espacio utilizado (ver anexo 14). Concretamente se puede observar una mejora del 22.11%.

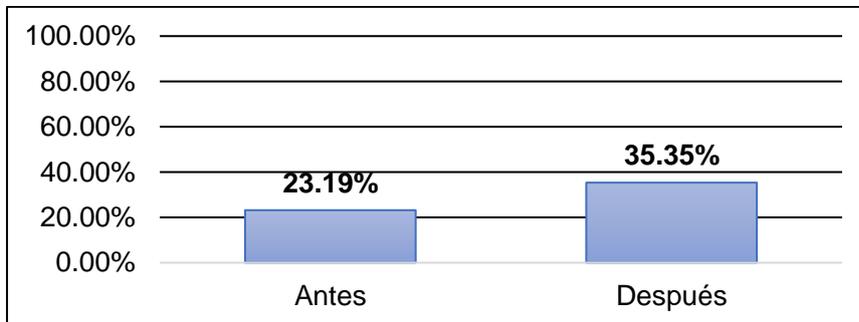


Figura 26 Nivel de espacio utilizado – Almacén N°2

En la figura 26 observamos el antes y después del nivel de espacio utilizado para el almacén N° 2. En el diagnóstico inicial se obtuvo un 23.19% de espacio utilizado, esto debido a la mala distribución de productos, desorden en el área y también por la falta de estanterías. Después de aplicar la nueva distribución guiándose de la clasificación ABC y acondicionar el área con nuevas estanterías se obtuvo en el post test un 35.35% de espacio utilizado. Concretamente se puede observar una mejora del 12.16%.



Figura 27 Nivel de espacio utilizado – Almacén N° 2 parte superior

En la figura 27 observamos el antes y después del nivel de espacio utilizado en la parte superior del almacén N° 2. Inicialmente se obtuvo un 0.00% de espacio, esto debido a que no se tenía planeado utilizar la zona alta. Después de acondicionarse con vigas metálicas se obtuvo en el post test un 22.06% de espacio utilizado para almacenar productos de alta rotación como los son tubos de PVC (ver anexo 14). Concretamente podemos decir que se obtuvo una mejora del 22.06%.

Inventario

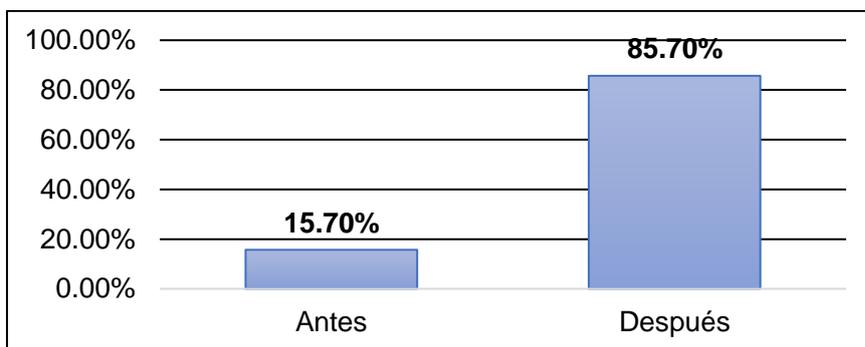


Figura 28 Confiabilidad del inventario

En la figura 28 observamos el antes y después del % de confiabilidad del inventario. Inicialmente se obtuvo un 15.70% de confiabilidad, esto debido a que no se tenía un adecuado registro y control de los productos despachados. Después de regularizar el stock de productos en el sistema y designar un responsable de controlar el inventario se obtuvo en el post test un 85.70% de confiabilidad (ver anexo 18). Concretamente se puede observar una mejora del 70.00%.

3.1.2.4. Situación de la productividad con la propuesta

Cálculo de la eficacia

Para desarrollar este punto ocupamos la misma fórmula aplicada en el pre test.

$$Eficiencia = \frac{Tiempo\ Util}{Tiempo\ Total}$$

Hubo una mejora respecto a los tiempos utilizados para la preparación de un pedido. Ahora el tiempo útil establecido es 15 minutos en promedio. Esto debido a la implementación de mejoras que han permitido eliminar tiempos muertos y acortar recorridos en las actividades. Sin embargo, se identificó que el tiempo que realmente se utiliza es 17.43 minutos en promedio, demostrando que aún existe un margen por mejorar. El cálculo se realizó de manera diaria con los datos de la ficha de registro de tiempos (Anexo 12).

Operando obtenemos que:

$$Eficiencia = \frac{15\text{ min promedio}}{17.43\text{ min promedio}} \times 100\% = 84.70\%$$

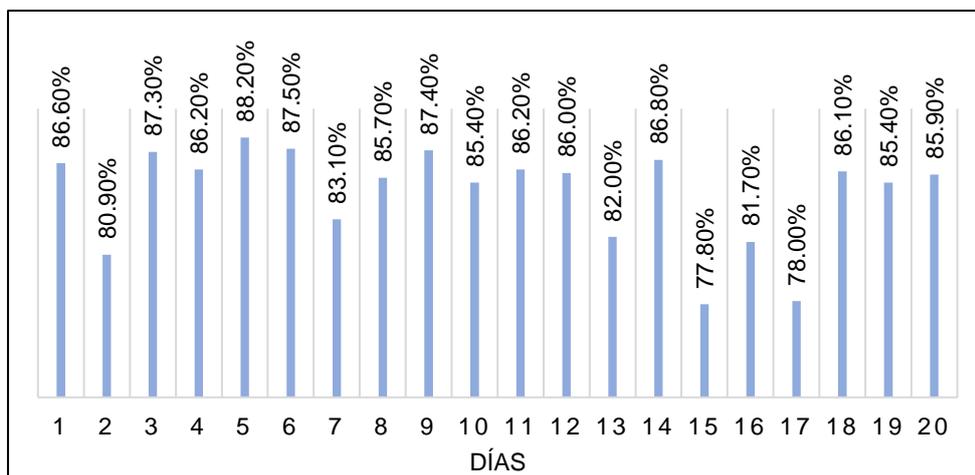


Figura 29 Eficiencia en la preparación de pedidos – Post

En la figura 29 se muestra la eficiencia del proceso de preparación de pedidos después de implementar las mejoras. Dichos datos son obtenidos de la ficha de registro de tiempos (Anexo12). La eficiencia promedio es del 84.70%.

Cálculo de la eficacia

Para hallar la eficacia utilizamos la misma fórmula que se usó en el pre test

$$Eficacia = \frac{N^{\circ} \text{ de pedidos atendidos}}{\text{Total de pedidos programados}}$$

Los registros de salidas nos indican un leve aumento en la cantidad de pedidos programados siendo 11 en promedio por día. Además, también se evidencia un aumento en la cantidad de pedidos atendidos, siendo 10 por día. Este cálculo se realizó apoyándose de la ficha de registro de salidas (Anexo 12).

Operando obtenemos que:

$$Eficacia = \frac{9.75 \text{ pedidos atendidos}}{10.90 \text{ total de pedidos}} \times 100\% = 89.6 \%$$

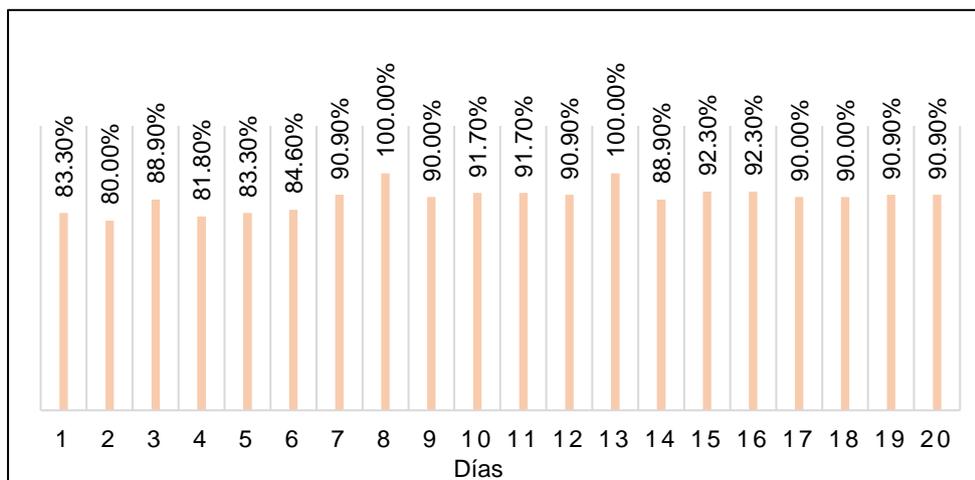


Figura 30 Eficacia en la preparación de pedidos – Post

En la figura 30 se muestra la eficacia del proceso de preparación de pedidos después de implementar las mejoras. Dichos datos son obtenidos de la ficha de registro de salidas post test presentada en el anexo 12. La eficacia promedio es del 89.6%.

Productividad

Para comprender el estado de la productividad en el área de almacén posterior a la implementación de mejoras nos apoyaremos de la siguiente formula [34]:

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas}{Tiempo\ total}$$

Según los registros de salidas tenemos una mejora en la cantidad de pedidos atendidos. Para un tiempo de operación de 240 minutos por día

Días	Pedidos atendidos	Pedidos programados
1	10	12
2	8	10
3	8	9
4	9	11
5	10	12
6	11	13
7	10	11
8	9	9
9	9	10
10	11	12
11	11	12
12	10	11
13	9	9
14	8	9
15	12	13
16	12	13
17	9	10
18	9	10
19	10	11
20	10	11
Promedio	9.75	10.90

Figura 31 Registro diario de salidas – Post

Por lo tanto, tenemos que:

$$Productividad = \frac{10\ und}{240\ min} = \frac{1\ und}{24\ min}$$

Esto quiere decir que después de realizar las mejoras en el área de almacén, realizar un pedido toma 24 minutos en promedio por día.

A continuación, también se muestra el cálculo porcentual de la productividad. Este resultado es el producto de multiplicar la eficiencia por la eficacia.

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

$$Productividad = 84.7 \% \times 89.6 \% = 75.9 \%$$

Se evidencia una mejora en la productividad respecto al pre test. Esto en respuesta a mejoras aplicadas como la capacitación del personal, la clasificación del inventario, la distribución del área y el apoyo informático para desarrollar los procesos.

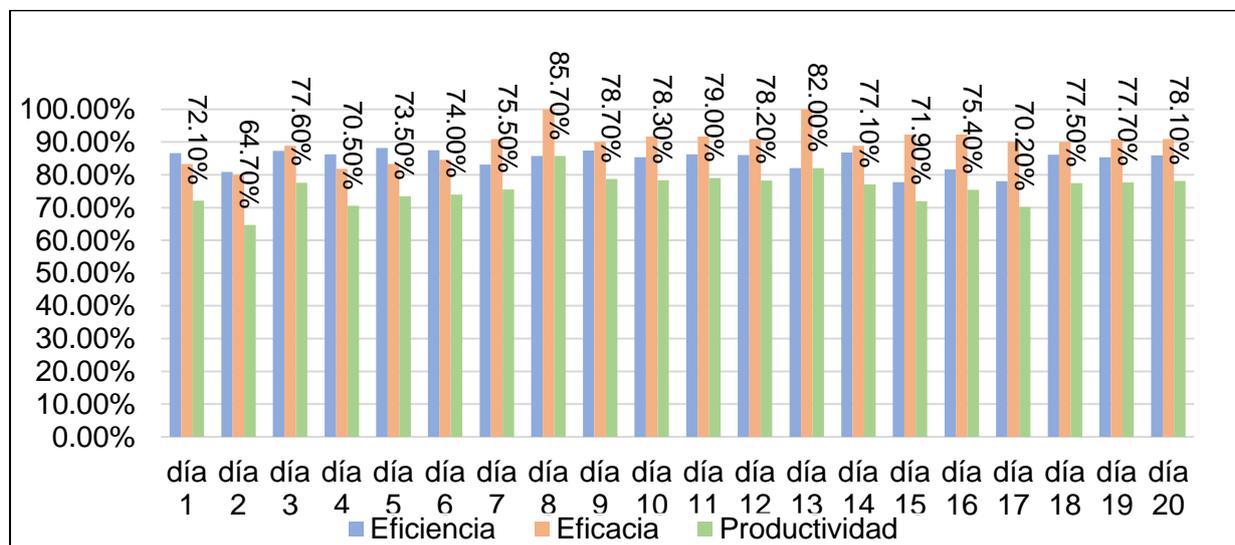


Figura 322 Productividad en el área de almacén – Post

En la figura 32 se muestra el registro de la productividad en el área de almacén después de implementar las mejoras, siendo el producto de la eficiencia por la eficacia, del cálculo post test de productividad presentada en el anexo 12. La productividad promedio es del 75.9 %.

3.1.2.5. Análisis beneficio/costo de la propuesta

Es comprensible que la ferretería Diaz Vásquez no busque inversores externos para financiar las mejoras en su almacén y prefiera utilizar recursos propios. Al hacerlo, pueden mantener el control total sobre la inversión y minimizar el impacto en el equilibrio de su flujo de caja.

Tabla 7 Inversión del proyecto

Concepto	Valor
Proyecto de Layout	-S/ 3,500.00
Redistribución del almacén	-S/ 500.00
Compra estantería	-S/ 1,000.00
Estructuras metálicas	-S/ 2,000.00
Proyecto Implementación del ABC	-S/ 1,400.00
Capacitación	-S/ 100.00
Materiales de implementación	-S/ 150.00
Control de implementación	-S/ 100.00
Mantenimiento de implementación	-S/ 1,050.00
Total de inversión	-S/ 4,900.00

En la tabla 7 observamos se presenta a detalle la inversión del proyecto. Para la implementación del Layout, se requerirá una inversión de S/ 3,500.00. Esta inversión puede estar destinada a diversas actividades entre otros aspectos relacionados con la mejora de la distribución y la eficiencia en el almacén. Por otro lado, en la metodología ABC, se necesita una inversión de S/ 1,400.00 esta inversión está destinada a las diferentes actividades como capacitación del personal en el nuevo enfoque, en mantenimiento de la implementación y entre otras. En conjunto, la inversión total requerida para la implementación de ambas mejoras es de S/ 4,900.00 soles. Al utilizar recursos propios, la ferretería Diaz Vásquez tiene el control total sobre cómo se destinarán estos fondos y puede asegurarse de que se utilicen de la manera más eficiente posible para lograr los objetivos deseados en el almacén. Esto les permite mantener la independencia financiera y evitar la necesidad de buscar inversores externos.

Tabla 8 Análisis económico

Resumen		
Productividad antes	Und/mes	113
Productividad Después	Und/mes	195
Incremento de productividad	Und/mes	82
Incremento anual	Und/año	984
Incremento ingreso anual	Soles/año	S/ 196,800.00
Costo de producción anual	Soles/año	S/ 147,600.00
Margen de contribución	Soles/año	S/ 49,200.00
Precio de venta	Soles/pedido	S/ 200.00
Costo de venta	Soles/pedido	S/ 150.00
costo de implementación	Soles	S/ 4,900.00
Día laborable	Horas/día	8
Mes laborable	Día/mes	20
Año laborable	Meses/año	12

En la tabla 8 se muestra un crecimiento anual de ingresos de S/196,800.00, mientras que los costos anuales de producción son de S/147,600.00. Esto genera un margen de contribución de S/49,200.00, que es la diferencia entre los ingresos y los costos de producción. El margen de contribución de S/49,200.00 indica que el proyecto es viable desde el punto de vista económico, ya que existe un excedente después de cubrir los costos de producción. El hecho de que haya un margen de contribución positivo de S/49,200.00 indica buenas perspectivas financieras y sugiere que el proyecto es rentable en la ferretería Diaz Vásquez.

En la tabla 9 se muestra los resultado de indicadores donde los datos obtenidos en el flujo de caja y en por el costo de oportunidad del 15%, al aplicar las mejoras el valor actual de la ferretería Diaz Vásquez es de S/ 16,532.89 sin tener en cuenta la inversión requerida, y si se tiene en cuenta la inversión inicial se obtiene como valor actual neto S/ 11,632.89, mencionando que el TIR es de 62%, lo que significa que la inversión es rentable, ya que supera la tasa de costo de oportunidad del 15% haciéndonos referencia que la inversión se puede recuperar en los primeros meses, logrando obtener un beneficio costo de S/1.33.

Tabla 9 Estado financiero

FLUJO DE CAJA													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Incremento de ventas	S/ 16,400.00												
Incremento de costo variable	S/ 12,300.00												
Margen de contribución	S/ 4,100.00												
Costo de mantenimiento	S/ 1,050.00												
Inversión	-S/ 4,900.00												
Flujo Neto	S/ 4,900.00	S/ 3,050.00											
Flujo Neto Acumulado	-S/ 4,900.00	-S/ 1,850.00	S/ 1,200.00	S/ 4,250.00	S/ 7,300.00	S/ 10,350.00	S/ 13,400.00	S/ 16,450.00	S/ 19,500.00	S/ 22,550.00	S/ 25,600.00	S/ 28,650.00	S/ 31,700.00

La tabla 9 muestra el flujo de caja desde año cero con una proyección de 12 meses obtenidos en base al monto de inversión, así como los indicadores económicos en soles en la tabla 10.

Tabla 100 Indicadores económicos

Indicadores	valores
TASA	15%
VNA	S/ 16,532.89
VAN	S/ 11,632.89
TIR	62%
B/C	S/ 1.33

Con lo cual se precisa que, fue obtenido el valor resultante de S/. 1.33. Por lo cual se asegura que, por cada sol que la compañía ferretera invierta en la propuesta planteada, podrá lograr beneficio de S/. 0.33.

3.2. Discusión

Discusión de la variable dependiente

De acuerdo con el análisis realizado podemos manifestar que la gestión de almacén si aumenta la productividad en la ferrería Diaz Vásquez. Para ello presentamos un análisis de la variable dependiente en contraste con otras investigaciones de similares características.

Eficiencia

En la figura 33 podemos observar el % de Eficiencia en la preparación de pedidos. Inicialmente se obtuvo un 73.07%, esto debido a las múltiples falencias detectadas en el almacén. Después dar solución al problema con las herramientas propuestas clasificación de inventarios ABC y Layout de almacén se obtuvo un 84.70 % de eficiencia. Concretamente se puede observar una mejora del 11.63%.

Respecto a la mejora del 11.63 % en esta dimensión, podemos contrastarla con lo obtenido en el caso de Aplicación de la Gestión de Almacén para mejorar la productividad en el área de almacén de la Ferrería MINAKO SAC donde la dimensión eficiencia es de 77.29 % antes y 81.02 % después, incrementando 3.73% [30]. Además, tenemos el caso de la

Gestión de almacenes para mejorar la productividad en La compañía Aroni S.A.C, donde la dimensión eficiencia es de 77.4 % antes y 85 % después, obteniendo una mejora del 7.6 % [32].

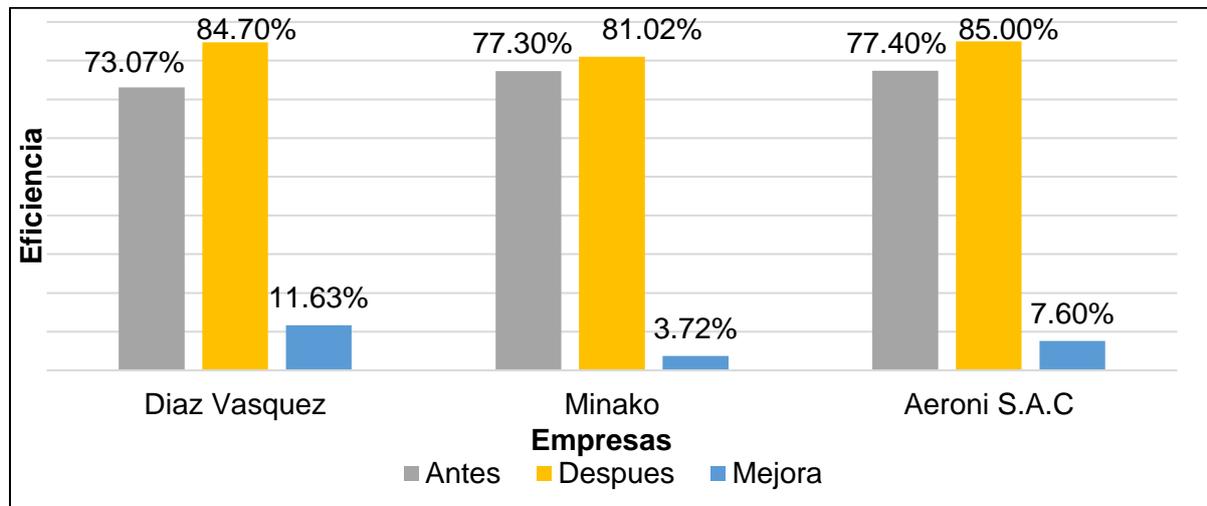


Figura 33 Comparación de resultados - Eficiencia

Eficacia

En el gráfico 34 podemos observar el % de Eficacia en la preparación de pedidos. Inicialmente se obtuvo un 72.49%, esto debido a que no se podía cumplir con los despachos programados del día, quedando pendientes para el turno de la tarde. Después dar aplicar las herramientas propuestas se obtuvo un 89.62% de eficacia. Concretamente se puede observar una mejora del 17.13%.

Respecto a la mejora del 17.13% en esta dimensión también podemos contrastarla con lo obtenido en el caso de Aplicación de la Gestión de Almacén para mejorar la productividad en el área de almacén de la Ferretería MINAKO SAC donde la dimensión eficacia es de 68.65% antes y 88.58% después, incrementando 19.93% [30]. Además, tenemos el caso de la Gestión de almacenes para mejorar la productividad en La compañía Aroni S.A.C, donde la dimensión eficacia es de 79.40% antes y 92.40% después, obteniendo una mejora del 13.00% [32].

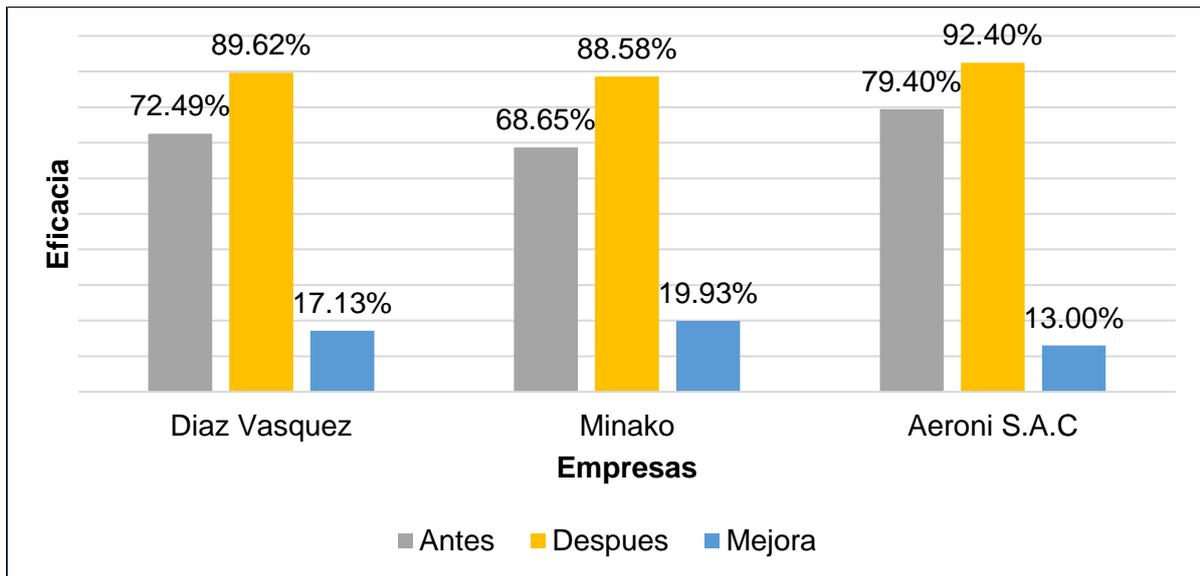


Figura 34 Comparación de resultados - Eficacia

Productividad

En la figura 35 podemos observar el incremento de la Productividad. Inicialmente se obtuvo un 52.93%, evidenciando las múltiples falacias en el almacén. Después de aplicar la gestión de almacén, apoyado de las herramientas de clasificación ABC y Layout se obtuvo un 75.88% de Productividad. Concretamente se puede observar una mejora del 22.95%.

Respecto a la mejora del 22.95% en esta variable la podemos contrastar con lo obtenido en el caso de Aplicación de la Gestión de Almacén para mejorar la productividad en el área de almacén de la Ferretería MINAKO SAC donde la productividad es de 53.06% antes y 71.79% después, incrementando 18.73% [30]. Además, tenemos el caso de la Gestión de almacenes para mejorar la productividad en La compañía Aroni S.A.C, donde la productividad es de 61.50% antes y 78.50% después, obteniendo una mejora del 17.00% [32].

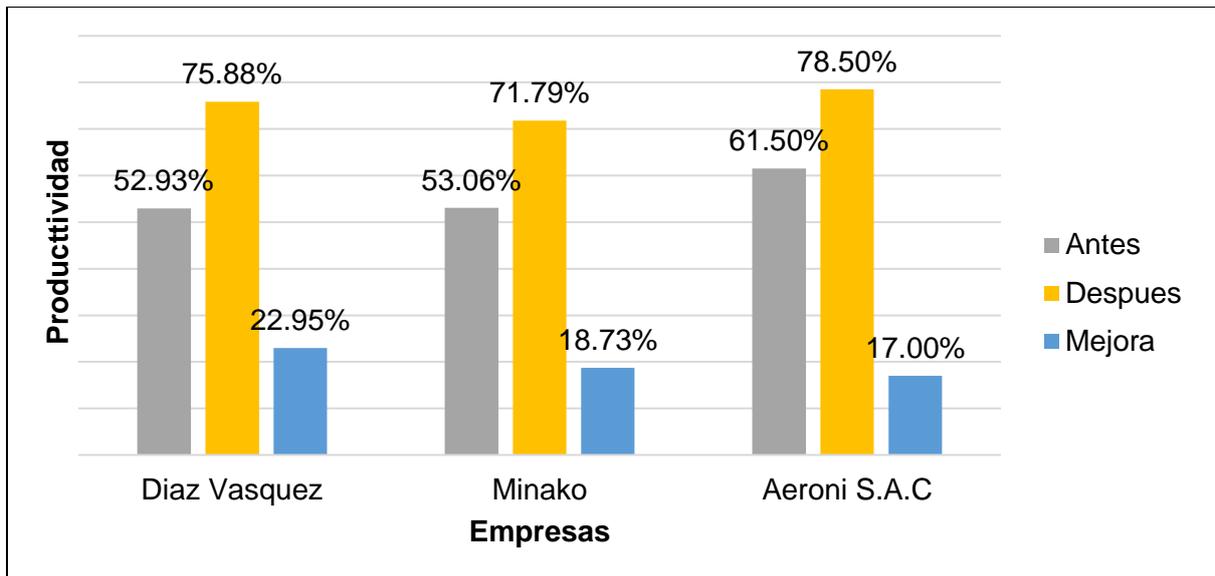


Figura 35 Comparación de resultados - Productividad

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

a) Mediante el diagrama de Ishikawa se realizó el diagnóstico del estado actual de la Ferretería Díaz Vásquez donde se detectaron varias causas significativas que componen el problema de la baja productividad en el área de almacén. Entre las causas más críticas se identificaron la preparación a pedidos a destiempo, desorden en el área, inadecuada ubicación de los productos, entre otros. Para ello se plantearon herramientas que permitan lograr una mejora.

b) Se aplicó el método de clasificación de inventario ABC, Layout de almacén y ERP con el objetivo de mejorar las irregularidades diagnosticadas, donde los resultados fueron muy favorables. Referente a la clasificación de inventario ABC se obtuvo una mejor clasificación de los productos en el almacén mejorando el orden y generando una confiabilidad del 85.70 % en el inventario, por otro lado, con el Layout de almacén se logró mejorar la distribución de cada área del almacén de la ferretería generando el aumento del espacio de los diferentes almacenes, en el primero se logró utilizar el 57.69% del almacén y en el segundo 35.35% más un espacio extra de suspensión de 22.06% y finalmente el ERP posibilitó el manejo de información en forma rápida y fluida, estando disponible en todo momento. Con estas herramientas se mejoró a eficiencia en la preparación de pedidos al 84.70% y la eficacia en la entrega de pedidos en un 89.62%, el ordenamiento del almacén benefició porque mejoró la productividad en un 75.88%.

c) Se concluye que la gestión de almacén mejora la productividad en la ferretería Díaz Vásquez. Al inicio se registraba 52.93% de productividad ya que se tenían múltiples falencias en el almacén y no se contaba con ninguna alternativa de mejora. Después de aplicar la gestión de almacén apoyado en las herramientas de clasificación de inventarios ABC, Layout de almacén y ERP se obtuvo 75.88% de Productividad. Concretamente se puede observar una mejora del 17.13% lo que generó un aumento en la entrega de pedidos, siendo una

propuesta muy rentable porque se logró obtener un beneficio costo de S/1.33 indicándonos que por cada sol invertido la ferretería se beneficiará con 0.33 céntimos de sol.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda establecer una reunión diaria de 15 minutos con todo el personal de la ferretería Díaz Vásquez para mantener una comunicación efectiva y plantearse nuevos objetivos búsqueda del desarrollo económico de La compañía. Este tipo de reuniones también servirán para abordar múltiples problemas suscitados y la toma de soluciones con el compromiso de todos.

Se recomienda al encargado de almacén y los ayudantes de almacén de la Ferretería Díaz Vásquez realizar el inventario periódicamente para conocer el estado actual de todos los productos almacenados en la ferretería. Esta práctica ayudara en seguir mejorando su inventario y garantizando la precisión de los registros de existencias. Para llevar a cabo este procedimiento se sugiere utilizar las fichas establecidas en esta investigación ya que cuentan con una estructura adecuada para registrar y mantener un seguimiento de todos los productos.

Teniendo en cuenta el crecimiento de la Ferretería Díaz Vásquez y la necesidad de cubrir la demanda actual y futura de productos, se recomienda aprovechar al máximo la capacidad del Almacén N°1 y Almacén N°2, concretamente se debe utilizar más suspensiones metálicas para aprovechar la parte superior en ambos almacenes, pues durante el desarrollo de esta investigación se identificó que esta medida es viable ya que ha facilitado el acceso y manipulación de los productos.

REFERENCIAS

- [1] D. Samá-Muñoz, L. O. Ortega-Uncal, y O. L. Valle-Duarte, “La gestión de almacén: su análisis en Centro de Distribución de Medicamentos”, *Ciencias Holguín*, vol. 28, no 2, pp. 60–75, abr. 2022, Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/1350/html_21
- [2] J. Saderova, L. Poplawski, M. Balog, S. Michalkova, y M. Cvoliga, “Layout design options for warehouse management”, *Polish Journal of Management Studies*, vol. 22, no 2, pp. 443–455, 2020, doi: 10.17512/pjms.2020.22.2.29
- [3] J. L. Cardona Tunubala, J. P. Orejuela Cabrera, y C. A. Rojas Trejos, “Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados”, *Revista EIA*, vol. 15, no 30, pp. 195–208, dic. 2018, doi: 10.24050/reia.v15i30.1066
- [4] G. Baruffaldi, R. Accorsi, y R. Manzini, “Warehouse management system customization and information availability in 3pl companies: A decision-support tool”, *Industrial Management and Data Systems*, vol. 119, no 2, pp. 251–273, feb. 2019, doi: 10.1108/IMDS-01-2018-0033
- [5] M. Marziali, D. Alejandro Rossit, y A. Toncovich, “Warehouse management problem and a kpi approach: A case study”, *Management and Production Engineering Review*, vol. 12, no 3. Polska Akademia Nauk, pp. 51–62, 1 de septiembre de 2021. doi: 10.24425/mper.2021.138530
- [6] M. G. Khan, N. Ul Huda, y U. K. Uz Zaman, “Smart Warehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design”, *Machines*, vol. 10, no 2, feb. 2022, doi: 10.3390/machines10020150

- [7] A. Nicole Aspilcueta Arias, “GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO ADAPTADO A MYPES COMERCIALIZADORAS DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO PARA INCREMENTAR LAS UTILIDADES OPERACIONALES: CASO ‘CORPORACIÓN CHRIMIMEPA S.R.L.’ 2019”, 2019. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/3122/ADM-T030_70554613_T%20%20%20ASPILCUETA%20ARIAS%20ALESSANDRA%20NICOLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [8] J. L. Céspedes Maza, J. M. Garay Anaya, C. D. C. León Zevallos, y N. M. López Sánchez, “Propuesta de mejora para la gestión del almacén utilizando clasificación ABC y herramientas lean en una empresa del sector papelerero”, 2021. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655568/C%c3%a9spedes_MJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- [9] C. M. Segovia Olazábal, “Gestión por Compromisos en el área de almacén de repuestos de una empresa concesionaria automotriz de Lima”, *Industrial Data*, vol. 24, no 2, pp. 121–148, dic. 2021, doi: 10.15381/idata.v24i2.20435
- [10] M. A. Sullo Rosello, “5s para mejorar la gestión de almacenes y el servicio al cliente en empresas industriales, Lima 2019”, 2020. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40893/Sullo_RMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [11] M. M. Pérez Hualtibamba y H. G. Wong Aitken, “GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA COMPAÑÍA SOHO COLOR SALÓN & SPA EN TRUJILLO (PERÚ), EN 2018.”, vol. XV, 2019, Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/cuaderlam/article/view/2457/2159>

- [12] F. F. Medina Arnáiz, R. G. Percy Jhon, E. Gutierrez Pesantes, y E. T. Walter, “Gestión de almacenes y su influencia en el tiempo del proceso de atención al cliente en la distribuidora American Service Peruvian S.A.C.”, *INGnosis*, vol. 1, no 1, pp. 75–88, 2015, Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1617/1437>
- [13] J. Eleorraga et al., “5S methodology to improve the performance of the warehouse a sugar company in Peru”, *UCV - HACER: Revista de Investigación y Cultura*, vol. 10, no 1, pp. 59–69, 2021, [En línea]. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-2777-4041>
- [14] D. F. Távara Díaz y J. A. Villanueva Calderón, “PLAN DE MEJORA CONTINUA 5S PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ALMACÉN EN LA TABERNA DISTRIBUCIONES-CHICLAYO”, *HORIZONTE EMPRESARIAL*, vol. 8, no 2, pp. 709–718, dic. 2021, doi: 10.26495/rce.v8i2.2034
- [15] J. J. Ccahuay Cercado, K. E. Jara Roncal, y M. H. Vásquez Coronado, “PLAN DE MEJORA EN LA GESTIÓN OPERATIVA PARA REDUCIR COSTOS DE LA COMPAÑÍA SHALOM EMPRESARIAL S.A.C. CHICLAYO”, *TZHOECOEN*, vol. 12, no 3, pp. 348–359, jun. 2020, doi: 10.26495/tzh.v12i3.1332
- [16] S. Flamarique, “Gestión de existencias en el almacén”, p. 118, 2018, Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/utpbiblio/45164?page=3>
- [17] A. I. Zapatero Alvarez, *Manual Gestion de Almacen. Formacion para el Empleo*. Editorial CEP, S.L., 2016. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utpbiblio/titulos/50979>
- [18] S. Flamarique, *Manual de gestión de almacenes*. Marge Books, 2019. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/111434?page=44>

- [19] A. Cruz Fernandez, Gestión de inventarios. IC Editorial, 2017. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/59186?page=18>
- [20] E. Castañeda Velásquez y U. Valdivia Herrera, “EFECTO DEL DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES EN LOS COSTOS OPERATIVOS EN LA FERRETERÍA REPRESENTACIONES SHILICOS.A.C. CELENDÍN 2017””, 2017. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/11336/Casta%C3%B1eda%20Vel%C3%A1squez%20Edwis%2C%20Valdivia%20Herrera%20Ulises.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [21] E. Orozco Crespo, N. Sablón Cossío, K. Barrezueta Arias, y F. Sánchez Galván, “Layout design in a warehouse of Sugar Mill of Imbabura, Ecuador”, Ingeniería Industrial, vol. XLI, no 1, 2020, Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360464918011>
- [22] O. E. Escalante Torres, “Modelo de balance de línea para mejorar la productividad en una empresa de procesamiento de vidrio templado”, Industrial Data, vol. 24, no 1, pp. 219–242, ago. 2021, doi: 10.15381/idata.v24i1.19814
- [23] F. M. Castillo Cubillas, “Gestión de almacenes, para mejorar la productividad en el Área De Almacèn De La compañía Servicios Logísticos De Courier Smp Sac.; callao, 2017”, Universidad César Vallejo, Lima , 2017. Accedido: 22 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/14424>
- [24] A. Deroncele Acosta, “Competencia epistémica: Rutas para investigar”, Revista Universidad y Sociedad, vol. 14, no 1, pp. 102–118, 2022, [En línea]. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-0413-014X>

- [25] Karina. Trejo Sánchez, “Fundamentos de metodología para la realización de trabajos de investigación”, pp. 106–40, 2021, Accedido: 1 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/183470>
- [26] C. Ramos-Galarza, “Diseños de investigación experimental”, *CienciAmérica*, vol. 10, no 1, pp. 1–7, feb. 2021, doi: 10.33210/ca.v10i1.356
- [27] N. P. Bautista Cárdenas, *Proceso de la investigación cualitativa: epistemología, metodología y aplicaciones*. Editorial El Manual Moderno Colombia, 2021. Accedido: 1 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/219449>
- [28] A. Lucía Noreña, N. Alcaraz Moreno, J. G. Rojas, y D. Rebolledo Malpica, “Applicability of the Criteria of Rigor and Ethics in Qualitative Research”, *AQUICHAN*, vol. 12, pp. 263–274, 2012, Accedido: 1 de mayo de 2023. [En línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v12n3/v12n3a06.pdf>
- [29] H. Justino y R. Vargas, “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA COMPAÑÍA DANPER TRUJILLO S.A.C . 2018”, 2019. Accedido: 3 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5995/1/REP_ING.IND_HEBE_R.JUSTINO_ROBERTO.VARGAS_PROPUESTA.SISTEMA.GESTI%
c3%93N.ALMA
CENES.MEJORAR.PRODUCTIVIDAD.EMPRESA.DANPER.TRUJILLO.2018.pdf](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5995/1/REP_ING.IND_HEBE_R.JUSTINO_ROBERTO.VARGAS_PROPUESTA.SISTEMA.GESTI%c3%93N.ALMACENES.MEJORAR.PRODUCTIVIDAD.EMPRESA.DANPER.TRUJILLO.2018.pdf)
- [30] W. Alva, “Aplicación de la gestión de almacén para mejorar la productividad en el área de almacén de la Ferretería MINAKO SAC., Lima, 2020”, 2020. Accedido: 12 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/50589>
- [31] D. Lazo, “GESTIÓN DE ALMACENES PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES”, 2022. Accedido: 12 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en:

https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/3721/T037_48208373.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- [32] E. Cabanillas y J. Corcino, “Gestión de almacenes para mejorar la productividad en el área de almacén de Aroni S.A.C; Lima, 2021.”, 2021. Accedido: 12 de junio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/70437/Cabanillas_GEA-Corcino_CJH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [33] P. Silva, A. Manuel A, M. Silva, y R. Darío, “Sistemas de planificación de recursos empresariales utilizados en el estado Bolívar”, Universidad, Ciencia y Tecnología, 12(46), 49-54, mayo 2008, [en línea]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212008000100008
- [34] G. H, Pulido, “Calidad Total y Productividad”, (3 era. Edición). México, D.F. McGraw-Hill Interamericana. 2010 [en línea]. Disponible en: <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/CALIDAD-Y-PRODUCTIVIDAD.pdf>

ANEXOS



ANEXO 1: DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos alumnos del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FERRETERÍA DIAZ VASQUEZ, PICSÍ 2023

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Carbajal Delgado Leryn Angel	DNI: número	
Saldaña Nuñez Jhormy Raul	DNI: 72351928	

Pimentel, 03/07/2023.

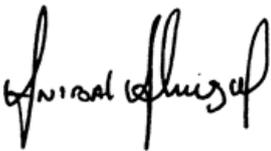
ANEXO 2: ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo Alviz Mesa Aníbal docente del curso de Investigación II del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial y revisor de la investigación de los estudiantes, Lery Angel Carbajal Delgado y Jhormy Raul Saldaña Nuñez, titulada:

GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FERRETERÍA DIAZ VASQUEZ, PICSÍ 2023

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **24 %**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C., aprobada mediante Resolución de Directorio N° 145-2022/PD-USS.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

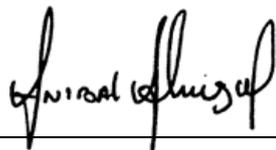
Alviz Mesa Aníbal	DNI: 003974953	
-------------------	-------------------	---

Pimentel, 03/07/2023.

ANEXO 3: ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo Alviz Mesa Aníbal quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N° **Número de resolución** , del proyecto de investigación titulado “Gestión de almacén para la mejora de la productividad en la ferretería Diaz Vasquez, Picsi 2023”, desarrollado por los estudiantes: Lerny Angel Carbajal Delgado y Jhormy Raul Saldaña Nuñez, del programa de estudios de Investigación II, acredito haber revisado, realizado observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedito para su revisión por parte del docente del curso.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Alviz Mesa Aníbal	DNI: 003974953	
Carbajal Delgado Leryn Angel	DNI: 72628550	
Saldaña Nuñez Jhormy Raul	DNI: 72351928	

Pimentel, 03/07/2023.

**ANEXO 4: CUESTIONARIO APLICADO A LOS COLABORADORES DE LA
FERRETERÍA DIAZ VÁSQUEZ**

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DEL ALMACÉN

I. DATOS GENERALES

Nº de cuestionario _____

Fecha: ___/___/___

II. Instrucciones:

Lea detenidamente y responda las siguientes preguntas marcando con una (X) en la alternativa que considere.

1. ¿Durante la preparación de un pedido, presenta demoras para encontrar un producto?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

2. ¿Considera que los productos almacenados están debidamente rotulados?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

3. ¿Considera que los productos se encuentran almacenados en buenas condiciones?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

4. ¿Considera que el almacén tiene espacio suficiente para albergar toda la mercadería que ingresan?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

5. ¿Tiene un horario establecido para realizar el orden y limpieza del área de trabajo?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

6. ¿Acostumbra a realizar inventario periódicamente para conocer el stock real de los productos?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

7. ¿Durante la jornada laboral ha encontrado productos rotos u maltratados?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

8. ¿Durante la jornada laboral ha encontrado productos vencidos?

a) Sí

b) No

Detalle: _____

9. ¿Consideras que hay elementos ajenos al negocio estorbando u ocupando espacio de almacenamiento?

- a) Sí
- b) No

Detalle: _____

10. ¿Conoces a detalle cada de tus funciones y responsabilidades dentro de la empresa?

- a) Sí
- b) No

Detalle: _____

ANEXO 5: RESULTADO DE CUESTIONARIO

Interpretación de los resultados del cuestionario para conocer la situación actual del almacén:

P1: Durante la preparación de un pedido, ¿Presentas demoras para encontrar un producto?

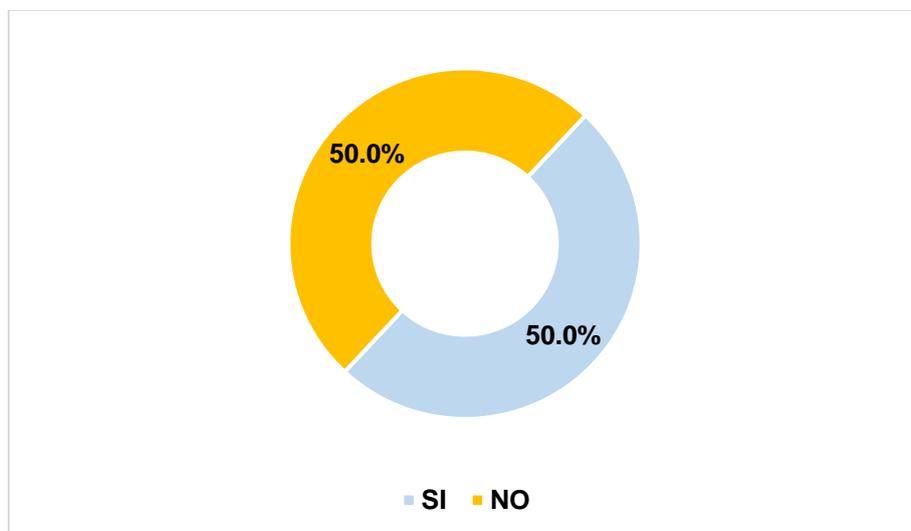


Figura 36 Análisis de la pregunta N°1

El 50 % de los colaboradores si presenta demoras para ubicar un producto dentro de almacén justificando que es un ambiente desordenado que carece de control. El otro 50 % indica que no presenta demoras cuando busca un producto.

P2: ¿Los productos que se encuentran almacenados, están rotulados adecuadamente?

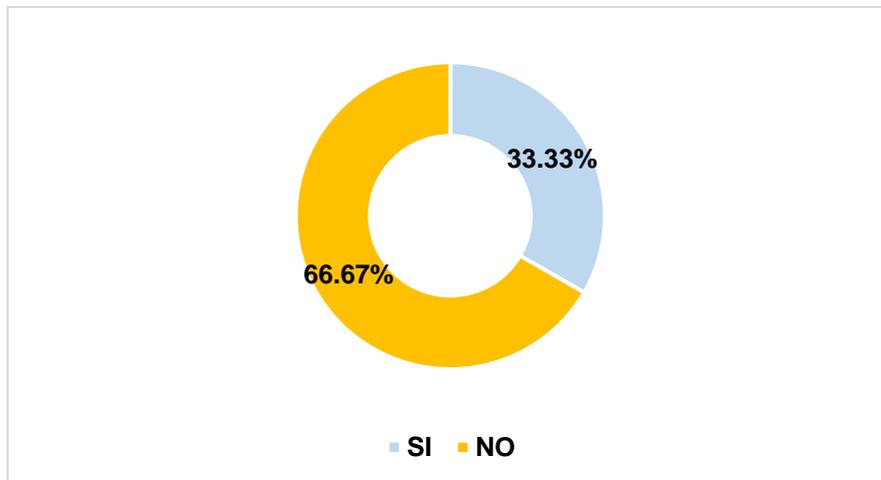


Figura 37 Interpretación de la pregunta N°2

El 67.67 % de los colaboradores indican que la rotulación de los productos dentro del almacén no es la adecuada lo que dificulta la identificación de los mismos, mientras que el 33.3% manifiesta no tener diferencias con la rotulación.

P3: ¿Consideras que los productos están almacenados en buenas condiciones?

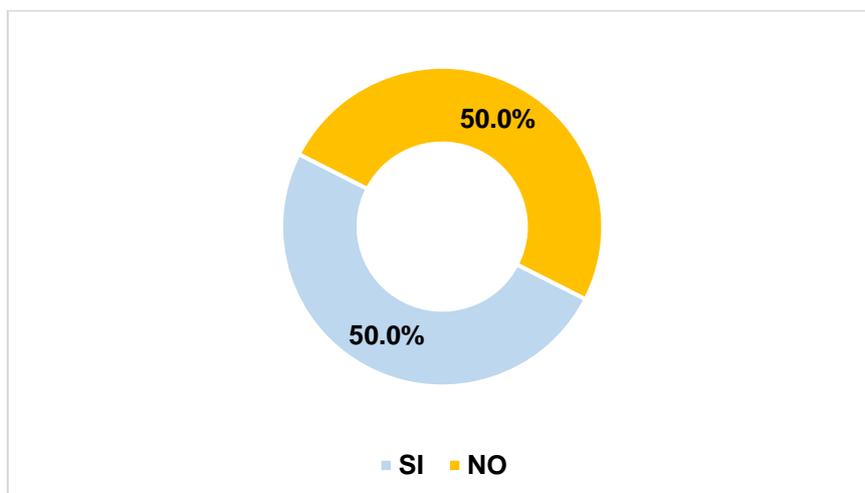


Figura 38 Interpretación de la pregunta N°3

El 50% de los colaboradores considera que los productos que ingresan al almacén no están almacenados en buenas condiciones. El otro 50 % considera que los productos que ingresan si se encuentran almacenados en buenas condiciones.

P4: ¿Consideras que el espacio es suficiente para almacenar toda la mercadería que ingresa?

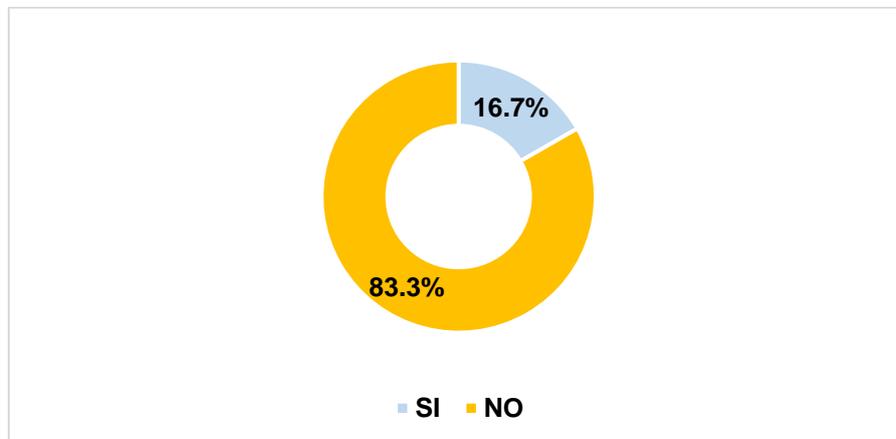


Figura 39 Interpretación de la pregunta N°4

El 83.3 % de los colaboradores considera que el espacio no es suficiente para almacenar toda la mercadería que ingresa, generando que los productos se ubican en diferentes zonas. El 16.7 % considera que el espacio de almacenamiento si es suficiente.

P5: ¿Tienen un horario establecido para realizar el orden y limpieza del área de trabajo?

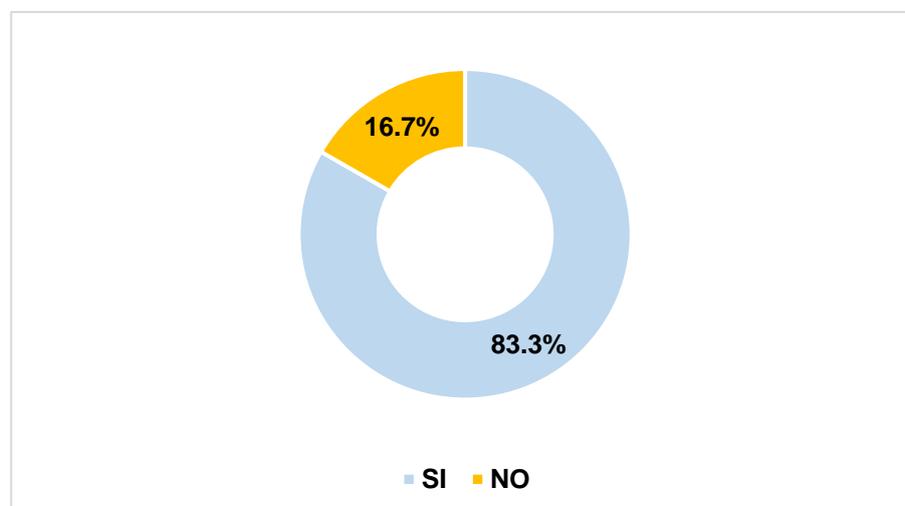


Figura 40 Interpretación de la pregunta N°5

El 83.3 % de los colaboradores indica que si tiene un horario establecido para realizar el orden y limpieza del almacén que es al finalizar la jornada laboral. El otro 16.7 % de los colaboradores indican que no hay un horario establecido para realizar estas actividades.

P6: ¿Realizas inventarios periódicamente para conocer el stock real de los productos?

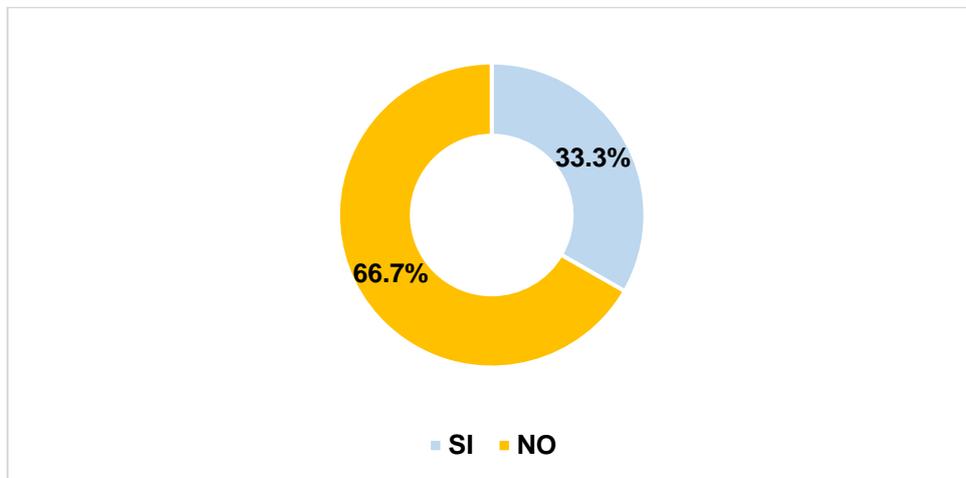


Figura 41 Interpretación de la pregunta N°6

El 66.7 % de los colaboradores indican que no se realiza inventario de manera periódica para conocer el stock real de los productos que tiene almacenados generando baja fiabilidad de los datos que arroja el sistema. El 33.3% indica que, si realizan inventario en productos de mayor rotación.

P7: ¿Durante la jornada has encontrado productos rotos u maltratados

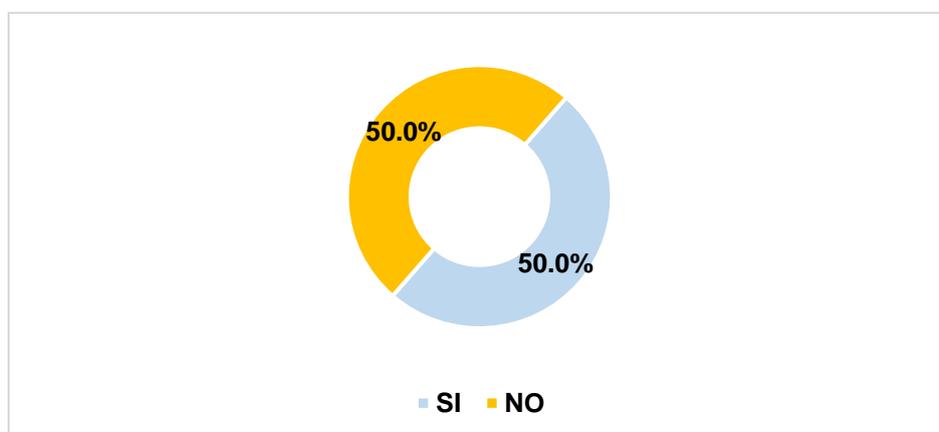


Figura 42 Interpretación de la pregunta N°7

El 50 % de los colaboradores indica que si han encontrado productos rotos u maltratados producto de las malas prácticas de almacenamiento que se llevan a cabo. El otro 50 % indica que no han encontrado tales defectos.

P8: ¿Durante la jornada has encontrado productos vencidos?

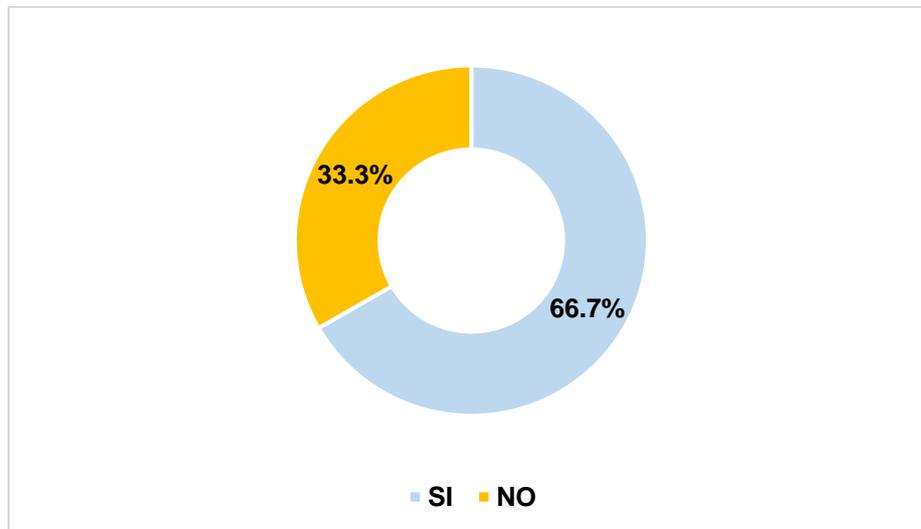


Figura 43 Interpretación de la figura N°8

El 66.7 % de los colaboradores indican que durante las jornadas de trabajo si han encontrado productos vencidos producto de una mala rotación. El otro 33.3% de los colaboradores indican que no han encontrado tal deficiencia.

P9: ¿Consideras que hay elementos ajenos al negocio estorbando u ocupando espacio de almacenamiento?

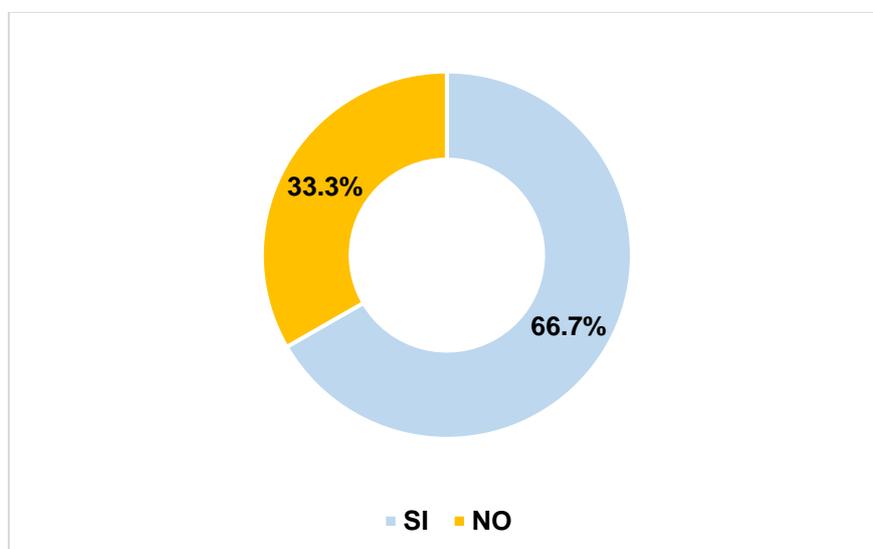


Figura 44 Interpretación de la pregunta N°9

EL 66.7 % de los colaboradores considera que, si hay elementos ajenos al almacén que ocupan un espacio importante para almacenar mercadería, así mismo, estos elementos entorpecen las labores que se realizan. El 33.3% no considera la presencia de elementos ajenos.

P10: ¿Conoces a detalle cada de tus funciones y responsabilidades dentro de la empresa?

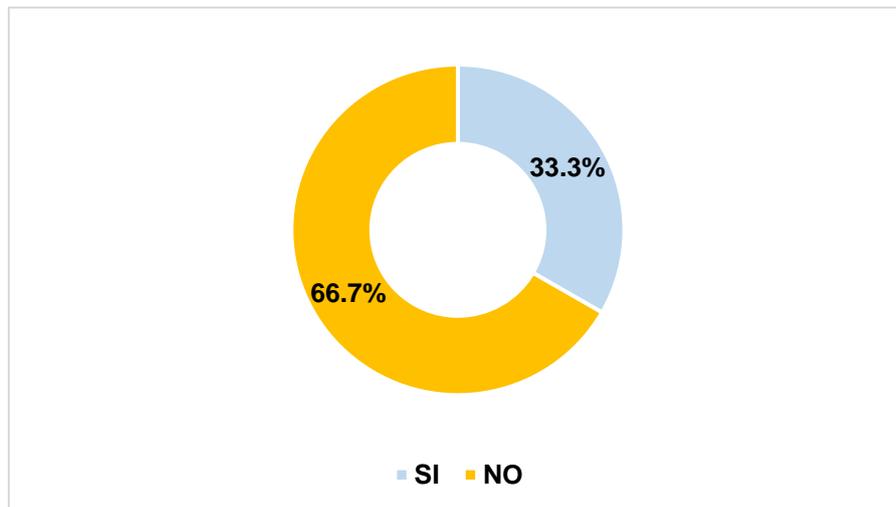


Figura 45 Interpretación de la figura N°10

El 66.7% de los colaboradores indica que no conoce a detalle las funciones y responsabilidades de su puesto de trabajo dentro de la empresa. El otro 33.3% indica que si conoce.

ANEXO 6: FICHA DE PRODUCTIVIDAD

Empresa				Pre-Test		Post-Test	
Elaborado por:	Lerny Carbajal Delgado Jhormy Saldaña Nuñez						
Indicador	Descripción			Técnica	Fórmulas		
Eficiencia	Porcentaje de tiempos de entrega			Observación	$Ef: \frac{\text{Tiempo real de despacho}}{\text{Tiempo programado de despacho}} \times 100$		
Eficacia	Porcentaje de pedidos entregados			Observación	$E: \frac{\text{N° de despachos atendidos}}{\text{Total de despachos programados}} \times 100$		
Productividad	Productividad antes de implementar la mejora			Observación	<i>Productividad = Eficiencia * Eficacia</i>		
Días	Tiempo Útil	Tiempo total	Eficiencia	N° de pedidos entregados	Total de pedidos	Eficacia	Productividad
Promedio Total				Promedio Total			

ANEXO 7: FICHA DE NIVEL DE ESPACIO UTILIZADO

	DIRECCIÓN:		Post-Test	Pre-Test
	RUC:			
FICHA DE NIVEL DE ESPACIO UTILIZADO				
Elaborado por:		Técnica: Observación directa	Dimensión: Almacenamiento	Formula $\frac{\text{Área utilizada}}{\text{Área total}} * 100$
Versión:		Instrumento: Ficha NEU	Indicador % Nivel del espacio utilizado	
Periodo:				
ALMACEN - N°1				
Área utilizada (m²)	Área total (m²)	NEU (%)	Observaciones	
ALMACEN - N°2				
----- Responsable de Almacén				

ANEXO 8: FICHA DE CONFIABILIDAD DE INVENTARIO

FICHA DE INVENTARIO				Pre-Test		Post-Test
				<div style="text-align: right;">  </div>		
Responsable:						
Fecha:						
Almacén:						
Código del material	Material	Unidad de medida	Precio Unitario	Stock	Existencia física	Diferencia
<p>-----</p> <p>Responsable de Almacén</p>						

ANEXO 9 VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Universidad Señor de Sipán

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Apellidos y nombres del experto: Winworfan Gheorgette Eugenio Villalobos Vásquez

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Tecnológica de Alimentos S.A - SSOMA

Nombre del instrumento a validar: Fichas de registro de datos

Autor del instrumento: Carbajal Delgado Lery Angel, Saldaña Nuñez Jhormy Raul

Título del Proyecto de Tesis: Gestión de Almacén para la Mejora de la Productividad en la Ferretería Diaz Vasquez, Picsi 2023.

Deficiente: 1 Regular: 2 Bueno: 3 Muy bueno: 4

Indicadores	Criterios	Puntuación			
		1	2	3	4
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	
Puntaje parcial		0	0	12	4
Puntaje total		16			

Valoración

Puntaje (0 a 20): **16**

Calificación (De deficiente a Muy bueno): **Bueno**

Observaciones

.....

Fecha: 10/05/23

Firma:

Colegiatura:



WINWORFAN GHEORGETTE
EUGENIO
VILLALOBOS VASQUEZ
Ingeniero Industrial
CIP N° 265085

ANEXO 10: VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Universidad Señor de Sipán

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Apellidos y nombres del experto: José Manuel Santisteban Sánchez

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Control de producción / Planeamiento (MINAS)

Nombre del instrumento a validar: Fichas de registro de datos

Autor del instrumento: Carbajal Delgado Leryn Angel, Saldaña Nuñez Jhormy Raul

Título del Proyecto de Tesis: Gestión de Almacén para la Mejora de la Productividad en la Ferretería Díaz Vasquez, Picsi 2023.

		Deficiente: 1	Regular: 2	Bueno: 3	Muy bueno: 4
		Puntuación			
Indicadores	Criterios	1	2	3	4
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			x	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere			X	
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	
Puntaje parcial		0	0	15	0
Puntaje total		15			

Valoración

Puntaje (0 a 20): **15**

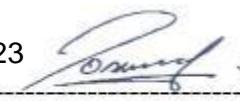
Calificación (De deficiente a Muy bueno): **Bueno**

Observaciones

Fecha: 10/05/23

Firma:

Colegiatura:



JOSE MANUEL SANTISTEBAN
SANCHEZ
Ingeniero Industrial
CIP N° 294578

ANEXO 11: VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Universidad Señor de Sipán

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Apellidos y nombres del experto: Enrique Huambo Gómez

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Nombre del instrumento a validar: Fichas de registro de datos

Autor del instrumento: Carbajal Delgado Leryn Angel, Saldaña Nuñez Jhormy Raul

Título del Proyecto de Tesis: Gestión de Almacén para la Mejora de la Productividad en la Ferretería Díaz Vasquez, Picsi 2023.

Deficiente: 1 Regular: 2 Bueno: 3 Muy bueno: 4

Indicadores	Criterios	Puntuación			
		1	2	3	4
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible			X	
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems			X	
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables			X	
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				X
Viabilidad	Es viable su aplicación			X	
Puntaje parcial		0	0	12	4
Puntaje total		16			

Valoración

Puntaje (0 a 20): **16**

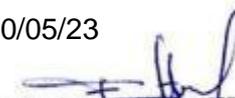
Calificación (De deficiente a Muy bueno): **Bueno**

Observaciones

Fecha: 10/05/23

Firma:

Colegiatura:



Inj. Enrique Huambo Gómez
Reg. CIP. 145267
Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

ANEXO 12: FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El objetivo de este formulario es darles a conocer sobre nuestro proyecto de investigación y requerir su permiso. De aceptar, el investigador se quedará con el documento digital firmado.

La presente investigación se titula "Gestión de almacén para la mejora de la productividad en la ferretería Diaz Vasquez - Pisci 2023" y es elaborado por los investigadores Lery Angel Carbajal Delgado y Jhormy Raul Saldaña Nuñez de la Universidad Señor de Sipán. Este proyecto tiene el apoyo del asesor Alvis Mesa Anibal, perteneciente de la universidad Señor de Sipán. El objetivo de la investigación es analizar la mejora de la productividad mediante la gestión de almacén en la ferretería Diaz Vasquez - Pisci 2023.

Para ello, se requiere de su participación completamente voluntaria en esta investigación que se realizará en la ferretería Diaz Vasquez, del mismo modo podrá decidir su interrupción en cualquier momento. Asimismo, aclarar que su participación no ocasionará ningún inconveniente o perjuicio laboral. Si tienen alguna duda sobre la investigación, puede formularla cuando lo consideren apropiado.

Su identidad y sus respuestas serán anónimas, de la misma manera la información recolectada será analizada junto con las respuestas de los demás participantes, la cual servirá de base a los investigadores para generar los resultados referentes a la investigación, cuya finalidad es netamente académica.

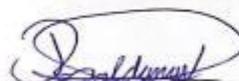
Al finalizar la investigación, si usted nos brinda su correo electrónico, se le hará llegar un resumen con los resultados adquiridos. Si se encuentra de acuerdo con lo estipulado, llene sus datos a continuación:

Nombre: Carlos César Díaz Vasquez
Fecha: 03/04/2023 Firma del participante o
DNI: 75672846



Firma del investigador (o encargado de recoger información):


Lery Angel Carbajal Delgado


Jhormy Raul Saldaña Nuñez

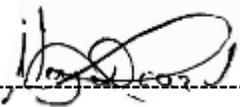
ANEXO 13: PRE- TEST CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD

Empresa				Pre-Test		Post-Test	
Elaborado por:	Lerny Carbajal Delgado Jhormy Saldaña Nuñez						
Indicador	Descripción			Técnica	Fórmulas		
Eficiencia	Porcentaje de tiempos de entrega			Observación	$Ef: \frac{\text{Tiempo real de despacho}}{\text{Tiempo programado de despacho}} \times 100$		
Eficacia	Porcentaje de pedidos entregados			Observación	$E: \frac{\text{N° de despachos atendidos}}{\text{Total de despachos programados}} \times 100$		
Productividad	Productividad antes de implementar la mejora			Observación	$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$		
Días	Tiempo Util	Tiempo total	Eficiencia	N° de pedidos entregados	Total de pedidos	Eficacia	Productividad
1	25	32.54	76.8%	7	9	77.8%	59.8%
2	25	33.33	75.0%	6	8	75.0%	56.3%
3	25	42.50	58.8%	7	9	77.8%	45.8%
4	25	35.16	71.1%	8	10	80.0%	56.9%
5	25	32.49	76.9%	7	10	70.0%	53.9%
6	25	36.01	69.4%	7	10	70.0%	48.6%
7	25	35.26	70.9%	7	9	77.8%	55.1%
8	25	34.09	73.3%	6	9	66.7%	48.9%
9	25	40.39	61.9%	6	8	75.0%	46.4%
10	25	38.50	64.9%	7	10	70.0%	45.5%
11	25	35.20	71.0%	7	11	63.6%	45.2%
12	25	32.48	77.0%	6	9	66.7%	51.3%
13	25	31.47	79.4%	6	8	75.0%	59.6%
14	25	34.29	72.9%	7	10	70.0%	51.0%
15	25	33.19	75.3%	6	9	66.7%	50.2%
16	25	32.26	77.5%	7	9	77.8%	60.3%
17	25	31.58	79.2%	7	10	70.0%	55.4%
18	25	32.18	77.7%	6	8	75.0%	58.3%
19	25	32.59	76.7%	6	8	75.0%	57.5%
20	25	33.12	75.5%	7	10	70.0%	52.8%
Promedio Total			73.1%	Promedio Total		72.5%	52.9%

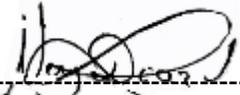
ANEXO 14: POST- TEST CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD

Empresa				Método		Post-Test	
Elaborado por:	Lerny Carbajal Delgado Jhormy Saldaña Nuñez						
Indicador	Descripción			Técnica	Fórmulas		
Eficiencia	Porcentaje de tiempos de entrega			Observación	$Ef: \frac{\text{Tiempo real de despacho}}{\text{Tiempo programado de despacho}} \times 100$		
Eficacia	Porcentaje de pedidos entregados			Observación	$E: \frac{\text{Nº de despachos atendidos}}{\text{Total de despachos programados}} \times 100$		
Productividad	Productividad antes de implementar la mejora			Observación	$Productividad = Eficiencia * Eficacia$		
Días	Tiempo Util	Tiempo total	Eficiencia	Nº de pedidos entregados	Total de pedidos	Eficacia	Productividad
1	15	17.33	86.6%	10	12	83.3%	72.1%
2	15	18.54	80.9%	8	10	80.0%	64.7%
3	15	17.19	87.3%	8	9	88.9%	77.6%
4	15	17.40	86.2%	9	11	81.8%	70.5%
5	15	17.00	88.2%	10	12	83.3%	73.5%
6	15	17.15	87.5%	11	13	84.6%	74.0%
7	15	18.06	83.1%	10	11	90.9%	75.5%
8	15	17.50	85.7%	9	9	100.0%	85.7%
9	15	17.16	87.4%	9	10	90.0%	78.7%
10	15	17.56	85.4%	11	12	91.7%	78.3%
11	15	17.40	86.2%	11	12	91.7%	79.0%
12	15	17.44	86.0%	10	11	90.9%	78.2%
13	15	18.30	82.0%	9	9	100.0%	82.0%
14	15	17.29	86.8%	8	9	88.9%	77.1%
15	15	19.27	77.8%	12	13	92.3%	71.9%
16	15	18.36	81.7%	12	13	92.3%	75.4%
17	15	19.24	78.0%	9	10	90.0%	70.2%
18	15	17.43	86.1%	9	10	90.0%	77.5%
19	15	17.56	85.4%	10	11	90.9%	77.7%
20	15	17.47	85.9%	10	11	90.9%	78.1%
Promedio Total			84.7%	Promedio Total		89.6%	75.9%

ANEXO 15: CALCULO DEL NIVEL DE ESPACIO UTILIZADO PRE-TEST

	DIRECCIÓN:	Av. Miguel Grau 584 - Pisci		Post-Test	Pre-Test
	RUC:	10756728160			
FICHA DE NIVEL DE ESPACIO UTILIZADO					
Elaborado por:	Lerny Carbajal Delgado Jhormy Saldaña Nuñez	Técnica: Observación directa	Dimensión: Almacenamiento	Formula $\frac{\text{Área utilizada}}{\text{Área total}} * 100$	
Versión:	I-2023	Instrumento: Ficha NEU	Indicador % Nivel del espacio utilizado		
Periodo:	Abril				
ALMACEN - N°1					
Área utilizada (m²)		Área total (m²)	NEU (%)	Observaciones	
27.75 m ²		78 m ²	35.58 %	Desorden en el área	
ALMACEN - N°2					
17.68 m ²		76.23 m ²	23.19 %	Mala utilización del espacio	
 ----- Responsable de Almacén					

ANEXO 16: CALCULO DEL NIVEL DE ESPACIO UTILIZADO POST-TEST

	DIRECCIÓN:	Av. Miguel Grau 584 - Pícsi		Post-Test	Pre-Test
	RUC:	10756728160			
FICHA DE NIVEL DE ESPACIO UTILIZADO					
Elaborado por:	Lerny Carbajal Delgado Jhormy Saldaña Nuñez	Técnica: Observación directa	Dimensión: Almacenamiento	Formula $\frac{\text{Área utilizada}}{\text{Área total}} * 100$	
Versión:	I-2023	Instrumento: Ficha NEU	Indicador % Nivel del espacio utilizado		
Periodo:	Mayo				
ALMACEN - N°1					
Área utilizada (m²)		Área total (m²)		NEU (%)	Observaciones
45 m ²		78 m ²		57.69 %	Se quitaron materiales innecesarios del almacén.
ALMACEN - N°2					
26.945 m ²		76.23 m ²		35.35%	Se compraron anaqueles, se ordenó las áreas.
16.815 m ²		76.23m ²		22.06 %	Se agrego estructura metálica en la parte superior.
 ----- Responsable de Almacén					

ANEXO 17: REGISTRO DEL TIEMPO DE PREPARACION DE PEDIDOS PRE-TEST

Actividades	Semana 1					Semana 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recibir la orden de pedido	00:02:24	00:03:04	00:01:45	00:03:32	00:01:34	00:01:45	00:02:40	00:01:23	00:03:12	00:02:44
Buscar el producto en almacén	00:12:48	00:15:08	00:14:35	00:12:38	00:13:42	00:14:38	00:15:43	00:13:51	00:15:03	00:15:50
Tomar la cantidad de productos requeridos	00:02:24	00:02:50	00:03:55	00:04:24	00:04:04	00:03:34	00:02:54	00:05:22	00:06:51	00:04:14
verificar que estén en buenas condiciones	00:02:04	00:03:10	00:10:09	00:05:04	00:03:01	00:03:12	00:04:05	00:02:32	00:05:33	00:06:04
Trasladar productos a despacho	00:03:08	00:02:51	00:04:08	00:02:18	00:02:45	00:04:46	00:03:23	00:05:10	00:03:06	00:03:09
Verificar conformidad del pedido	00:04:00	00:02:10	00:03:01	00:02:14	00:01:57	00:03:00	00:02:23	00:01:57	00:02:11	00:01:09
Empaquetar pedido	00:04:02	00:02:30	00:03:10	00:03:34	00:03:54	00:03:02	00:02:42	00:01:56	00:02:07	00:03:51
Entregar pedido	00:02:04	00:01:50	00:02:12	00:01:32	00:01:49	00:02:04	00:01:36	00:01:58	00:02:36	00:01:49
Tiempo total	00:32:54	00:33:33	00:42:55	00:35:16	00:32:46	00:36:01	00:35:26	00:34:09	00:40:39	00:38:50
Tiempo útil	00:25:00									

Actividades	Semana 3					Semana 4				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recibir la orden de pedido	00:01:37	00:02:46	00:01:54	00:02:15	00:02:01	00:01:03	00:02:25	00:01:46	00:01:35	00:02:01
Buscar el producto en almacén	00:13:12	00:12:03	00:13:14	00:14:37	00:13:48	00:13:14	00:12:05	00:11:41	00:12:04	00:13:09
Tomar la cantidad de productos requeridos	00:04:27	00:04:37	00:03:24	00:03:01	00:03:50	00:02:43	00:03:01	00:02:56	00:04:02	00:02:48
verificar que estén en buenas condiciones	00:05:17	00:03:58	00:02:37	00:04:01	00:02:48	00:03:37	00:03:07	00:04:01	00:02:54	00:02:45
Trasladar productos a despacho	00:03:04	00:02:21	00:02:01	00:02:59	00:02:31	00:03:08	00:03:08	00:03:08	00:03:08	00:03:08
Verificar conformidad del pedido	00:02:26	00:03:04	00:02:52	00:02:41	00:03:23	00:03:44	00:03:14	00:03:01	00:02:30	00:03:03
Empaquetar pedido	00:03:02	00:02:29	00:03:11	00:03:01	00:02:57	00:02:43	00:03:01	00:03:32	00:03:14	00:03:33
Entregar pedido	00:02:15	00:01:30	00:02:34	00:01:54	00:02:01	00:02:14	00:01:57	00:02:13	00:03:32	00:02:45
Tiempo total	00:35:20	00:32:48	00:31:47	00:34:29	00:33:19	00:32:26	00:31:58	00:32:18	00:32:59	00:33:12
Tiempo útil	00:25:00									

ANEXO 18: REGISTRO DEL TIEMPO DE PREPARACION DE PEDIDOS POST-TEST

Actividades	Semana 1					Semana 2				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recibir la orden de pedido	00:01:04	00:01:50	00:01:05	00:01:21	00:01:24	00:01:15	00:01:03	00:01:07	00:00:58	00:01:18
Buscar el producto en almacén	00:06:24	00:07:08	00:05:54	00:06:03	00:05:42	00:05:23	00:05:34	00:06:12	00:06:32	00:07:50
Tomar la cantidad de productos requeridos	00:02:02	00:01:50	00:02:05	00:01:42	00:01:51	00:02:34	00:02:54	00:02:02	00:02:23	00:02:03
Verificar que estén en buenas condiciones	00:01:04	00:01:05	00:01:01	00:01:40	00:01:57	00:01:22	00:01:15	00:01:52	00:01:02	00:01:04
Trasladar productos a despacho	00:02:20	00:01:15	00:01:08	00:01:08	00:00:55	00:01:46	00:01:32	00:00:56	00:00:57	00:01:39
Verificar conformidad del pedido	00:01:50	00:02:03	00:02:31	00:02:31	00:02:07	00:02:00	00:02:23	00:02:37	00:02:11	00:01:09
Empaquetar pedido	00:01:45	00:02:40	00:01:43	00:01:43	00:01:15	00:01:52	00:01:52	00:02:06	00:02:07	00:01:54
Entregar pedido	00:01:04	00:01:03	00:01:52	00:01:32	00:01:49	00:01:03	00:01:33	00:00:58	00:01:06	00:00:59
Tiempo total	00:17:33	00:18:54	00:17:19	00:17:40	00:17:00	00:17:15	00:18:06	00:17:50	00:17:16	00:17:56
Tiempo útil	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00

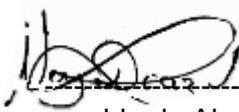
Actividades	Semana 3					Semana 4				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Recibir la orden de pedido	00:01:37	00:01:46	00:00:54	00:01:07	00:01:32	00:01:49	00:01:01	00:00:54	00:01:38	00:01:03
Buscar el producto en almacén	00:07:12	00:06:01	00:07:04	00:04:37	00:07:31	00:06:03	00:07:12	00:06:12	00:05:52	00:06:27
Tomar la cantidad de productos requeridos	00:01:27	00:02:07	00:01:42	00:02:56	00:01:26	00:01:43	00:02:11	00:01:23	00:01:02	00:01:49
verificar que estén en buenas condiciones	00:01:16	00:00:58	00:01:43	00:01:35	00:01:48	00:01:17	00:00:59	00:01:00	00:01:54	00:01:04
Trasladar productos a despacho	00:01:40	00:01:15	00:01:02	00:00:54	00:01:07	00:02:01	00:01:58	00:00:58	00:01:19	00:02:13
Verificar conformidad del pedido	00:02:05	00:01:54	00:02:13	00:01:45	00:01:56	00:01:44	00:02:08	00:01:01	00:02:30	00:02:07
Empaquetar pedido	00:01:02	00:02:33	00:02:18	00:02:41	00:02:57	00:02:12	00:02:21	00:03:33	00:02:39	00:02:19
Entregar pedido	00:01:21	00:01:10	00:01:34	00:01:54	00:01:10	00:01:47	00:01:34	00:02:42	00:01:02	00:00:45
Tiempo total	00:17:40	00:17:44	00:18:30	00:17:29	00:19:27	00:18:36	00:19:24	00:17:43	00:17:56	00:17:47
Tiempo útil	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00	00:15:00

ANEXO 19: FICHA DE CONFIABILIDAD DE INVENTARIO PRE-TEST

FICHA DE INVENTARIO							
Responsable:		Nery Haydeé Diaz Vásquez					
Mes:		ABRIL					
#	Código del material	Material	Unidad de medida	Precio Unitario	Stock	Existencia física	Diferencia
1	DV01	Africano de 1/4	und	S/ 18.00	114	110	-4
2	DV02	Africano mediano	und	S/ 5.50	86	86	0
3	DV03	Alambre de construcción	Kg	S/ 7.00	50	48	-2
4	DV04	Alicate	und	S/ 10.00	82	80	-2
5	DV05	Amoladora emtpo	und	S/ 135.00	10	7	-3
6	DV06	Anillo de cera	und	S/ 6.00	84	85	1
7	DV07	Barniz	und	S/ 17.00	63	60	-3
8	DV08	Barra de fierro corrugado 1/2	und	S/ 46.50	198	200	2
9	DV09	Barra de fierro corrugado 1/4	und	S/ 11.50	150	153	3
10	DV10	Barra de fierro corrugado 2mm	und	S/ 41.50	70	71	1
11	DV11	Barra de fierro corrugado 3/4	und	S/ 96.00	110	113	3
12	DV12	Barra de fierro corrugado 3/8	und	S/ 27.00	60	60	0
13	DV13	Barra de fierro corrugado 5/8	und	S/ 96.00	90	86	-4
14	DV14	Broca de fierro	und	S/ 5.00	111	110	-1
15	DV15	Broca de madera	und	S/ 6.00	58	58	0
16	DV16	Brocha	und	S/ 4.00	106	100	-6
17	DV17	Brocha de 2"	und	S/ 3.50	92	91	-1
18	DV18	Brocha de 3"	und	S/ 6.00	74	74	0
19	DV19	Brocha de 4"	und	S/ 7.00	56	55	-1
20	DV20	Cable indeco 14	und	S/ 150.00	24	20	-4
21	DV21	Cable mellizo	und	S/ 90.00	20	18	-2
22	DV22	Caja modular	und	S/ 3.00	74	70	-4
23	DV23	Caja octogonal	und	S/ 1.00	59	57	-2
24	DV24	Caja para llaves	und	S/ 25.00	54	44	-10
25	DV25	Caja rectangular	und	S/ 1.20	78	77	-1
26	DV26	Calamina 0.14	und	S/ 26.00	61	67	6
27	DV27	Calamina 0.20	und	S/ 35.00	58	50	-8
28	DV28	Calamina traslucida	und	S/ 48.00	42	40	-2
29	DV29	Canaleta	und	S/ 3.50	36	35	-1
30	DV30	candados	und	S/ 35.00	57	57	0

31	DV31	Caño lavatorio	und	S/ 25.00	36	35	-1
32	DV32	Caños	und	S/ 10.00	62	63	1
33	DV33	Cascos de protección	und	S/ 30.00	97	92	-5
34	DV34	Cemento mochica azul	Bolsa	S/ 31.00	113	112	-1
35	DV35	Cemento mochica rojo	Bolsa	S/ 28.00	142	140	-2
36	DV36	Cemento Pacasmayo azul	Bolsa	S/ 31.70	124	125	1
37	DV37	Cemento Pacasmayo rojo	Bolsa	S/ 30.20	164	160	-4
38	DV38	Chapa cantol	und	S/ 83.00	64	57	-7
39	DV39	Chapa de interior	und	S/ 18.00	75	75	0
40	DV40	Cinta 3m	und	S/ 5.00	251	240	-11
41	DV41	Clavo 1" 1/2	kg	S/ 12.00	29	27.5	-1.5
42	DV42	Clavo 2"	kg	S/ 5.50	35	35	0
43	DV43	Clavo 2"1/2	kg	S/ 5.50	21	20.5	-0.5
44	DV44	Clavo 3"	kg	S/ 6.00	23	22.5	-0.5
45	DV45	Clavo 4"	kg	S/ 6.00	27	25.5	-1.5
46	DV46	Clavo de cemento	und	S/ 0.20	107	100	-7
47	DV47	Clavo de madera	und	S/ 1.00	212	209	-3
48	DV48	Clavos de acero	kg	S/ 25.00	31	30	-1
49	DV49	Codo Bronce 1/2 valmax	und	S/ 4.00	216	210	-6
50	DV50	Codo mixto 1/2" 90° Pavco	und	S/ 3.00	132	130	-2
51	DV51	Codo mixto 1/2" 90° plástica	und	S/ 2.50	124	118	-6
52	DV52	Codo roscado 3/4 90° plástica	und	S/ 3.00	212	212	0
53	DV53	Codo simple 1/2 90° Pavco	und	S/ 2.50	151	148	-3
54	DV54	Codo simple 1/2 90° plástica	und	S/ 1.50	147	148	1
55	DV55	Codo simple 90° Pavco	und	S/ 6.00	284	280	-4
56	DV56	Codo simple 90° plastica	und	S/ 3.00	301	300	-1
57	DV57	Curva de luz 1" Pavco	und	S/ 2.50	176	174	-2
58	DV58	Curva de luz 3/4	und	S/ 0.60	285	286	1
59	DV59	Cúter	und	S/ 1.50	142	138	-4
60	DV60	Destornillador	und	S/ 7.00	73	72	-1
61	DV61	Disco de concreto	und	S/ 9.00	194	194	0
62	DV62	Disco de corte	und	S/ 5.00	156	156	0
63	DV63	Driza	m	S/ 1.20	36	32	-4
64	DV64	Duchas	und	S/ 20.00	26	20	-6
65	DV65	Enchufe	und	S/ 2.00	89	78	-11
66	DV66	Esmalte anticorrosivo	und	S/ 11.50	68	60	-8
67	DV67	Esmalte blanco	und	S/ 33.00	29	29	0
68	DV68	Esmalte bravo	und	S/ 10.00	45	46	1
69	DV69	Esmalte sintético 1/4	und	S/ 17.00	31	32	1

70	DV70	Espátula	und	S/ 6.00	64	60	-4
71	DV71	Eternit 4x4	und	S/ 56.00	62	58	-4
72	DV72	Eternit Granonda	und	S/ 74.00	74	75	1
73	DV73	Foco 20w	und	S/ 10.00	83	78	-5
74	DV74	Foco 7w	und	S/ 12.00	104	106	2
75	DV75	Foco led 20w	und	S/ 13.00	68	58	-10
76	DV76	Foco led 7w	und	S/ 8.00	67	60	-7
77	DV77	Gloss	und	S/ 10.00	78	70	-8
78	DV78	Guantes	und	S/ 5.00	96	90	-6
79	DV79	Inflador	und	S/ 32.00	51	51	0
80	DV80	Jebelona	m	S/ 14.50	30	28.5	-1.5
81	DV81	Ladrillo King Kong 18 huecos - Sipán	Millar	S/ 700.00	5	5	0
82	DV82	Ladrillo King Kong 18 huecos- Cruz de chalpon	Millar	S/ 740.00	6	6	0
83	DV83	Ladrillo techo 15	und	S/ 2.50	1000	998	-2
84	DV84	Lentes	und	S/ 10.00	85	82	-3
85	DV85	Linterna opalux	und	S/ 24.00	35	30	-5
86	DV86	Llave de paso 1/2	und	S/ 5.00	42	42	0
87	DV87	Llave de paso 2"	und	S/ 20.00	49	48	-1
88	DV88	Luna de soldar	und	S/ 2.00	25	25	0
89	DV89	Macilla bonfles	und	S/ 14.00	16	15	-1
90	DV90	Malla	m	S/ 4.50	25	22	-3
91	DV91	Mallas metálicas	m	S/ 8.00	25	24.5	-0.5
92	DV92	Manguera	m	S/ 2.60	20	20	0
93	DV93	Martillo	und	S/ 24.00	83	77	-6
94	DV94	Mascarilla industrial	und	S/ 25.00	107	105	-2
95	DV95	Moldimix	und	S/ 8.00	72	75	3
96	DV96	Niple 1/2 x 2	und	S/ 1.20	68	65	-3
97	DV97	Niple 1/2 x 3	und	S/ 1.50	57	58	1
98	DV98	Nylon	und	S/ 11.00	64	63	-1
99	DV99	Ocre rojo	Bolsa	S/ 6.00	35	30	-5
100	DV100	Palana	und	S/ 40.00	58	48	-10
101	DV101	Pegamento de Pavco	und	S/ 30.00	65	66	1
102	DV102	Pegamento de PVC	und	S/ 2.00	93	93	0
103	DV103	Pegamento gris cerámica maestro	bolsa	S/ 10.00	51	49	-2
104	DV104	Pegamento transparente matusita - 118ml	und	S/ 7.50	69	69	0
105	DV105	Pegamento transparente oatey 59ml	und	S/ 9.00	58	59	1
106	DV106	Pegamento transparente Pavco 257ml	und	S/ 16.00	35	35	0

107	DV107	Pegamento transparente pegaton 257 ml	und	S/ 10.00	78	77	-1
108	DV108	Perno/ tarugos	und	S/ 1.00	356	330	-26
109	DV109	Pernos 1/2 x1	und	S/ 1.20	421	380	-41
110	DV110	Pernos 5/16 x 1/2	und	S/ 0.50	257	237	-20
111	DV111	Picos	und	S/ 35.00	38	36	-2
112	DV112	Pintura bolsa	Bolsa	S/ 5.00	48	46	-2
113	DV113	Planchas pulir	und	S/ 18.00	45	40	-5
114	DV114	Radar	und	S/ 33.00	59	60	1
115	DV115	Rodillos	und	S/ 27.00	64	65	1
116	DV116	Rodoplast	und	S/ 3.00	74	70	-4
117	DV117	sierra de mano	und	S/ 32.00	75	70	-5
118	DV118	Sócate	und	S/ 3.50	85	88	3
119	DV119	Soda Caustica	und	S/ 12.00	45	46	1
120	DV120	Spray metálico	und	S/ 9.00	39	38	-1
121	DV121	Sumidero 2" bronce	und	S/ 6.00	92	90	-2
122	DV122	Sumidero 4"	und	S/ 14.00	75	68	-7
123	DV123	Tablero empr. 12 polos	und	S/ 18.00	34	33	-1
124	DV124	Tapa ciega	und	S/ 1.00	87	77	-10
125	DV125	Temple 25kg	bolsa	S/ 30.00	25	28	3
126	DV126	Thiner 105	GL	S/ 21.00	45	43	-2
127	DV127	Thiner acrílico	GL	S/ 10.00	43	41	-2
128	DV128	Trampa PVC	und	S/ 16.00	106	100	-6
129	DV129	Tripley	und	S/ 24.00	85	82	-3
130	DV130	Tubo de agua 1/2 Pavco	und	S/ 16.00	38	28	-10
131	DV131	Tubo de agua 2" plástica	und	S/ 13.00	49	50	1
132	DV132	Tubo de agua 3/4 plástica	und	S/ 23.00	52	50	-2
133	DV133	Tubo rectangular 2x2	und	S/ 110.00	24	24	0
134	DV134	Unión galvanizada	und	S/ 3.50	71	71	0
135	DV135	Unión universal con rosca 1/2	und	S/ 3.50	128	127	-1
136	DV136	Unión universal PVC 1/2	und	S/ 20.00	251	249	-2
137	DV137	Válvulas de 2"	und	S/ 25.00	132	122	-10
138	DV138	Yee de 4" p/des- Pavco	und	S/ 15.00	142	110	-32
139	DV139	Yeso 10 kg	Bolsa	S/ 3.50	204	205	1
140	DV140	Zincromato	und	S/ 14.00	45	48	3
TOTAL DE PRODUCTOS FALTANTES							118
 ----- Responsable de Almacén							

ANEXO 204: FICHA DE CONFIABILIDAD DE INVENTARIO POST-TEST

FICHA DE INVENTARIO							
Responsable:		Nery Haydeé Diaz Vásquez					
Mes:		MAYO					
#	Código del material	Material	Unidad de medida	Precio Unitario	Stock	Existencia física	Diferencia
1	DV01	Barra de fierro corrugado 1/2	und	S/ 46.50	200	200	0
2	DV02	Barra de fierro corrugado 1/4	und	S/ 11.50	153	153	0
3	DV03	Barra de fierro corrugado 2mm	und	S/ 41.50	71	71	0
4	DV04	Barra de fierro corrugado 3/4	und	S/ 96.00	113	113	0
5	DV05	Barra de fierro corrugado 3/8	und	S/ 27.00	60	60	0
6	DV06	Barra de fierro corrugado 5/8	und	S/ 96.00	86	86	0
7	DV07	Alicate	und	S/ 10.00	80	80	0
8	DV08	Broca de fierro	und	S/ 5.00	110	110	0
9	DV09	Broca de madera	und	S/ 6.00	58	58	0
10	DV10	Africano de 1/4	und	S/ 18.00	110	110	0
11	DV11	Africano mediano	und	S/ 5.50	86	86	0
12	DV12	Alambre de construcción	Kg	S/ 7.00	48	48	0
13	DV13	Barniz	und	S/ 17.00	60	60	0
14	DV14	Anillo de cera	und	S/ 6.00	85	85	0
15	DV15	Brocha	und	S/ 4.00	100	100	0
16	DV16	Brocha de 2"	und	S/ 3.50	91	91	0
17	DV17	Brocha de 3"	und	S/ 6.00	74	74	0
18	DV18	Brocha de 4"	und	S/ 7.00	55	55	0
19	DV19	Yeso 10 kg	Bolsa	S/ 3.50	205	205	0
20	DV20	Cemento Pacasmayo rojo	Bolsa	S/ 30.20	160	160	0
21	DV21	Cemento pacasmayo azul	Bolsa	S/ 31.70	125	125	0

22	DV22	Cemento mochica azul	Bolsa	S/ 31.00	112	112	0
23	DV23	Cemento mochica rojo	Bolsa	S/ 28.00	140	140	0
24	DV24	Eternit 4x4	und	S/ 56.00	58	58	0
25	DV25	Eternit Granonda	und	S/ 74.00	75	75	0
26	DV26	Calamina 0.14	und	S/ 26.00	67	67	0
27	DV27	Calamina 0.20	und	S/ 35.00	50	50	0
28	DV28	Calamina traslucida	und	S/ 48.00	40	40	0
29	DV29	Ladrillo King Kong 18 huecos- Cruz de chalpon	Millar	S/ 740.00	6	6	0
30	DV30	Ladrillo King Kong 18 huecos - Sipán	Millar	S/ 700.00	5	5	0
31	DV31	Ladrillo techo 15	und	S/ 2.50	998	998	0
32	DV32	Foco 7w	und	S/ 12.00	106	106	0
33	DV33	Foco 20w	und	S/ 10.00	78	78	0
34	DV34	Foco led 20w	und	S/ 13.00	58	58	0
35	DV35	Foco led 7w	und	S/ 8.00	60	59	-1
36	DV36	Clavo 2"1/2	kg	S/ 5.50	20.5	20	-0.5
37	DV37	Clavo 2"	kg	S/ 5.50	35	35	0
38	DV38	Clavo 1" 1/2	kg	S/ 12.00	27.5	27	-0.5
39	DV39	Clavo de cemento	und	S/ 0.20	100	99	-1
40	DV40	Clavo de madera	und	S/ 1.00	209	209	0
41	DV41	Clavo 3"	kg	S/ 6.00	22.5	22	-0.5
42	DV42	Clavo 4"	kg	S/ 6.00	25.5	25	-0.5
43	DV43	Clavos de acero	kg	S/ 25.00	30	30	0
44	DV44	Codo roscado 3/4 90° plástica	und	S/ 3.00	212	212	0
45	DV45	Codo simple 90° plastica	und	S/ 3.00	300	300	0
46	DV46	Codo simple 90° Pavco	und	S/ 6.00	280	280	0
47	DV47	Codo simple 1/2 90° Pavco	und	S/ 2.50	148	148	0
48	DV48	Codo simple 1/2 90° plástica	und	S/ 1.50	148	148	0
49	DV49	Codo mixto 1/2" 90° Pavco	und	S/ 3.00	130	129	-1

50	DV50	Codo mixto 1/2" 90° plástica	und	S/ 2.50	118	118	0
51	DV51	Codo Bronce 1/2 valmax	und	S/ 4.00	210	210	0
52	DV52	Curva de luz 1" Pavco	und	S/ 2.50	174	173	-1
53	DV53	Curva de luz 3/4	und	S/ 0.60	286	286	0
54	DV54	Disco de concreto	und	S/ 9.00	194	194	0
55	DV55	Disco de corte	und	S/ 5.00	156	156	0
56	DV56	Unión universal PVC 1/2	und	S/ 20.00	249	249	0
57	DV57	Unión universal con rosca 1/2	und	S/ 3.50	127	127	0
58	DV58	Destornillador	und	S/ 7.00	72	72	0
59	DV59	Cúter	und	S/ 1.50	138	137	-1
60	DV60	Inflador	und	S/ 32.00	51	51	0
61	DV61	Cinta 3m	und	S/ 5.00	240	240	0
62	DV62	Martillo	und	S/ 24.00	77	77	0
63	DV63	Tubo de agua 1/2 Pavco	und	S/ 16.00	28	28	0
64	DV64	Tubo de agua 2" plástica	und	S/ 13.00	50	49	-1
65	DV65	Tubo de agua 3/4 plástica	und	S/ 23.00	50	50	0
66	DV66	Chapa cantol	und	S/ 83.00	57	57	0
67	DV67	Chapa de interior	und	S/ 18.00	75	75	0
68	DV68	Pernos 1/2 x1	und	S/ 1.20	380	379	-1
69	DV69	Perno/ tarugos	und	S/ 1.00	330	330	0
70	DV70	Pernos 5/16 x 1/2	und	S/ 0.50	237	237	0
71	DV71	Palana	und	S/ 40.00	48	48	0
72	DV72	Nylon	und	S/ 11.00	63	63	0
73	DV73	Ocre rojo	Bolsa	S/ 6.00	30	30	0
74	DV74	Picos	und	S/ 35.00	36	36	0
75	DV75	candados	und	S/ 35.00	57	57	0
76	DV76	Tripley	und	S/ 24.00	82	82	0
77	DV77	Cascos de protección	und	S/ 30.00	92	92	0
78	DV78	Lentes	und	S/ 10.00	82	82	0
79	DV79	Mascarilla industrial	und	S/ 25.00	105	104	-1
80	DV80	sierra de mano	und	S/ 32.00	70	69	-1
81	DV81	Pegamento gris cerámica maestro	bolsa	S/ 10.00	49	49	0

82	DV82	Pegamento de PVC	und	S/ 2.00	93	93	0
83	DV83	Pegamento de Pavco	und	S/ 30.00	66	65	-1
84	DV84	Pegamento transparente matusita - 118ml	und	S/ 7.50	69	69	0
85	DV85	Pegamento transparente oatey 59ml	und	S/ 9.00	59	59	0
86	DV86	Pegamento transparente Pavco 257ml	und	S/ 16.00	35	35	0
87	DV87	Pegamento transparente pegaton 257 ml	und	S/ 10.00	77	77	0
88	DV88	Esmalte anticorrosivo	und	S/ 11.50	60	59	-1
89	DV89	Esmalte bravo	und	S/ 10.00	46	46	0
90	DV90	Esmalte blanco	und	S/ 33.00	29	29	0
91	DV91	Esmalte sintético 1/4	und	S/ 17.00	32	32	0
92	DV92	Pintura bolsa	Bolsa	S/ 5.00	46	46	0
93	DV93	Guantes	und	S/ 5.00	90	90	0
94	DV94	Cable indeco 14	und	S/ 150.00	20	20	0
95	DV95	Cable mellizo	und	S/ 90.00	18	18	0
96	DV96	Caja octogonal	und	S/ 1.00	57	57	0
97	DV97	Caja rectangular	und	S/ 1.20	77	77	0
98	DV98	Manguera	m	S/ 2.60	20	20	0
99	DV99	Thiner 105	GL	S/ 21.00	43	43	0
100	DV100	Thiner acrílico	GL	S/ 10.00	41	41	0
101	DV101	Caño lavatorio	und	S/ 25.00	35	35	0
102	DV102	Linterna opalux	und	S/ 24.00	30	30	0
103	DV103	Luna de soldar	und	S/ 2.00	25	25	0
104	DV104	Macilla bonfles	und	S/ 14.00	15	15	0
105	DV105	Malla	m	S/ 4.50	22	22	0
106	DV106	Llave de paso 2"	und	S/ 20.00	48	48	0
107	DV107	Llave de paso 1/2	und	S/ 5.00	42	42	0
108	DV108	Niple 1/2 x 2	und	S/ 1.20	65	64	-1
109	DV109	Niple 1/2 x 3	und	S/ 1.50	58	58	0
110	DV110	Rodillos	und	S/ 27.00	65	65	0
111	DV111	Rodoplast	und	S/ 3.00	70	70	0
112	DV112	Spray metálico	und	S/ 9.00	38	38	0

113	DV113	Temple 25kg	bolsa	S/ 30.00	28	28	0
114	DV114	Caños	und	S/ 10.00	63	63	0
115	DV115	Caja modular	und	S/ 3.00	70	70	0
116	DV116	Canaleta	und	S/ 3.50	35	35	0
117	DV117	Caja para llaves	und	S/ 25.00	44	44	0
118	DV118	Duchas	und	S/ 20.00	20	20	0
119	DV119	Enchufe	und	S/ 2.00	78	78	0
120	DV120	Trampa PVC	und	S/ 16.00	100	99	-1
121	DV121	Tapa ciega	und	S/ 1.00	77	77	0
122	DV122	Válvulas de 2"	und	S/ 25.00	122	121	-1
123	DV123	Yee de 4" p/des- Pavco	und	S/ 15.00	110	110	0
124	DV124	Zincromato	und	S/ 14.00	48	48	0
125	DV125	Moldimix	und	S/ 8.00	75	75	0
126	DV126	Jebelona	m	S/ 14.50	28.5	28	-0.5
127	DV127	Unión galvanizada	und	S/ 3.50	71	71	0
128	DV128	Tubo rectangular 2x2	und	S/ 110.00	24	24	0
129	DV129	Sumidero 2" bronce	und	S/ 6.00	90	90	0
130	DV130	Sumidero 4"	und	S/ 14.00	68	68	0
131	DV131	Tablero empr. 12 polos	und	S/ 18.00	33	33	0
132	DV132	Sócate	und	S/ 3.50	88	88	0
133	DV133	Soda Caustica	und	S/ 12.00	46	46	0
134	DV134	Amoladora emtpo	und	S/ 135.00	7	7	0
135	DV135	Radar	und	S/ 33.00	60	60	0
136	DV136	Planchas pulir	und	S/ 18.00	40	40	0
137	DV137	Mallas metálicas	m	S/ 8.00	24.5	24	-0.5
138	DV138	Espátula	und	S/ 6.00	60	60	0
139	DV139	Driza	m	S/ 1.20	32	32	0
140	DV140	Gloss	und	S/ 10.00	70	70	0

TOTAL DE PRODUCTOS FALTANTES

20



Responsable de Almacén

ANEXO 21: FORMATO DE CLASIFICACIÓN ABC

CLASIFICACIÓN ABC									
#	Código del material	Material	Unidad de medida	Precio Unitario	Cantidad de stock	Costo total de stock	Participación del costo de inventario	Participación acumulada	Tipología
1	DZ01	Barra de hierro corrugado 1/2	und	S/ 46.50	198	S/ 9,207.00	5.0%	5.0%	A
2	DZ02	Barra de hierro corrugado 1/4	und	S/ 11.50	150	S/ 1,725.00	0.9%	6.0%	A
3	DZ03	Barra de hierro corrugado 2mm	und	S/ 41.50	70	S/ 2,905.00	1.6%	7.6%	A
4	DZ04	Barra de hierro corrugado 3/4	und	S/ 96.00	110	S/ 10,560.00	5.8%	13.4%	A
5	DZ05	Barra de hierro corrugado 3/8	und	S/ 27.00	60	S/ 1,620.00	0.9%	14.3%	A
6	DZ06	Barra de hierro corrugado 5/8	und	S/ 96.00	90	S/ 8,640.00	4.7%	19.0%	A
7	DZ07	Alicate	und	S/ 10.00	82	S/ 820.00	0.4%	19.4%	A
8	DZ08	Broca de hierro	und	S/ 5.00	111	S/ 555.00	0.3%	19.8%	A
9	DZ09	Broca de madera	und	S/ 6.00	58	S/ 348.00	0.2%	19.9%	A
10	DZ10	Africano de 1/4	und	S/ 18.00	114	S/ 2,052.00	1.1%	21.1%	A
11	DZ11	Africano mediano	und	S/ 5.50	86	S/ 473.00	0.3%	21.3%	A
12	DZ12	Alambre de construcción	Kg	S/ 7.00	50	S/ 350.00	0.2%	21.5%	A
13	DZ13	Barniz	und	S/ 17.00	63	S/ 1,071.00	0.6%	22.1%	A
14	DZ14	Anillo de cera	und	S/ 6.00	84	S/ 504.00	0.3%	22.4%	A
15	DZ15	Brocha	und	S/ 4.00	106	S/ 424.00	0.2%	22.6%	A
16	DZ16	Brocha de 2"	und	S/ 3.50	92	S/ 322.00	0.2%	22.8%	A

17	DZ17	Brocha de 3"	und	S/ 6.00	74	S/ 444.00	0.2%	23.0%	A
18	DZ18	Brocha de 4"	und	S/ 7.00	56	S/ 392.00	0.2%	23.3%	A
19	DZ19	Yeso 10 kg	Bolsa	S/ 3.50	204	S/ 714.00	0.4%	23.6%	A
20	DZ20	Cemento Pacasmay o rojo	Bolsa	S/ 30.20	164	S/ 4,952.80	2.7%	26.4%	A
21	DZ21	Cemento Pacasmay o azul	Bolsa	S/ 31.70	124	S/ 3,930.80	2.2%	28.5%	A
22	DZ22	Cemento mochica azul	Bolsa	S/ 31.00	113	S/ 3,503.00	1.9%	30.4%	A
23	DZ23	Cemento mochica rojo	Bolsa	S/ 28.00	142	S/ 3,976.00	2.2%	32.6%	A
24	DZ24	Eternit 4x4	und	S/ 56.00	62	S/ 3,472.00	1.9%	34.5%	A
25	DZ25	Eternit Granonda	und	S/ 74.00	74	S/ 5,476.00	3.0%	37.5%	A
26	DZ26	Calamina 0.14	und	S/ 26.00	61	S/ 1,586.00	0.9%	38.4%	A
27	DZ27	Calamina 0.20	und	S/ 35.00	58	S/ 2,030.00	1.1%	39.5%	A
28	DZ28	Calamina traslucida	und	S/ 48.00	42	S/ 2,016.00	1.1%	40.6%	A
29	DZ29	Ladrillo King Kong 18 huecos-Cruz de chalpon	Millar	S/ 740.00	6	S/ 4,440.00	2.4%	43.0%	A
30	DZ30	Ladrillo King Kong 18 huecos - Sipán	Millar	S/ 700.00	5	S/ 3,500.00	1.9%	45.0%	A
31	DZ31	Ladrillo techo 15	und	S/ 2.50	1000	S/ 2,500.00	1.4%	46.3%	A
32	DZ32	Foco 7w	und	S/ 12.00	104	S/ 1,248.00	0.7%	47.0%	A
33	DZ33	Foco 20w	und	S/ 10.00	83	S/ 830.00	0.5%	47.5%	A
34	DZ34	Foco led 20w	und	S/ 13.00	68	S/ 884.00	0.5%	48.0%	A
35	DZ35	Foco led 7w	und	S/ 8.00	67	S/ 536.00	0.3%	48.2%	A
36	DZ36	Clavo 2"1/2	kg	S/ 5.50	21	S/ 115.50	0.1%	48.3%	A
37	DZ37	Clavo 2"	kg	S/ 5.50	35	S/ 192.50	0.1%	48.4%	A
38	DZ38	Clavo 1" 1/2	kg	S/ 12.00	29	S/ 348.00	0.2%	48.6%	A
39	DZ39	Clavo de cemento	und	S/ 0.20	107	S/ 21.40	0.0%	48.6%	A
40	DZ40	Clavo de madera	und	S/ 1.00	212	S/ 212.00	0.1%	48.7%	A
41	DZ41	Clavo 3"	kg	S/ 6.00	23	S/ 138.00	0.1%	48.8%	A

42	DZ42	Clavo 4"	kg	S/ 6.00	27	S/ 162.00	0.1%	48.9%	A
43	DZ43	Clavos de acero	kg	S/ 25.00	31	S/ 775.00	0.4%	49.3%	A
44	DZ44	Codo roscado 3/4 90° plástica	und	S/ 3.00	212	S/ 636.00	0.3%	49.7%	A
45	DZ45	Codo simple 90° plastica	und	S/ 3.00	301	S/ 903.00	0.5%	50.2%	A
46	DZ46	Codo simple 90° Pavco	und	S/ 6.00	284	S/ 1,704.00	0.9%	51.1%	A
47	DZ47	Codo simple 1/2 90° Pavco	und	S/ 2.50	151	S/ 377.50	0.2%	51.3%	A
48	DZ48	Codo simple 1/2 90° plástica	und	S/ 1.50	147	S/ 220.50	0.1%	51.4%	A
49	DZ49	Codo mixto 1/2" 90° Pavco	und	S/ 3.00	132	S/ 396.00	0.2%	51.6%	A
50	DZ50	Codo mixto 1/2" 90° plástica	und	S/ 2.50	124	S/ 310.00	0.2%	51.8%	A
51	DZ51	Codo Bronce 1/2 valmax	und	S/ 4.00	216	S/ 864.00	0.5%	52.3%	A
52	DZ52	Curva de luz 1" Pavco	und	S/ 2.50	176	S/ 440.00	0.2%	52.5%	A
53	DZ53	Curva de luz 3/4	und	S/ 0.60	285	S/ 171.00	0.1%	52.6%	A
54	DZ54	Disco de concreto	und	S/ 9.00	194	S/ 1,746.00	1.0%	53.6%	A
55	DZ55	Disco de corte	und	S/ 5.00	156	S/ 780.00	0.4%	54.0%	A
56	DZ56	Unión universal PVC 1/2	und	S/ 20.00	251	S/ 5,020.00	2.8%	56.8%	A
57	DZ57	Unión universal con rosca 1/2	und	S/ 3.50	128	S/ 448.00	0.2%	57.0%	A
58	DZ58	Destornillador	und	S/ 7.00	73	S/ 511.00	0.3%	57.3%	A
59	DZ59	Cúter	und	S/ 1.50	142	S/ 213.00	0.1%	57.4%	A
60	DZ60	Inflador	und	S/ 32.00	51	S/ 1,632.00	0.9%	58.3%	A
61	DZ61	Cinta 3m	und	S/ 5.00	251	S/ 1,255.00	0.7%	59.0%	A
62	DZ62	Martillo	und	S/ 24.00	83	S/ 1,992.00	1.1%	60.1%	A

63	DZ63	Tubo de agua 1/2 Pavco	und	S/ 16.00	38	S/ 608.00	0.3%	60.4%	A
64	DZ64	Tubo de agua 2" plástica	und	S/ 13.00	49	S/ 637.00	0.3%	60.8%	A
65	DZ65	Tubo de agua 3/4 plástica	und	S/ 23.00	52	S/ 1,196.00	0.7%	61.4%	A
66	DZ66	Chapa cantol	und	S/ 83.00	64	S/ 5,312.00	2.9%	64.3%	A
67	DZ67	Chapa de interior	und	S/ 18.00	75	S/ 1,350.00	0.7%	65.1%	A
68	DZ68	Pernos 1/2 x1	und	S/ 1.20	421	S/ 505.20	0.3%	65.3%	A
69	DZ69	Perno/ tarugos	und	S/ 1.00	356	S/ 356.00	0.2%	65.5%	A
70	DZ70	Pernos 5/16 x 1/2	und	S/ 0.50	257	S/ 128.50	0.1%	65.6%	A
71	DZ71	Palana	und	S/ 40.00	58	S/ 2,320.00	1.3%	66.9%	A
72	DZ72	Nylon	und	S/ 11.00	64	S/ 704.00	0.4%	67.3%	A
73	DZ73	Ocre rojo	Bolsa	S/ 6.00	35	S/ 210.00	0.1%	67.4%	A
74	DZ74	Picos	und	S/ 35.00	38	S/ 1,330.00	0.7%	68.1%	A
75	DZ75	candados	und	S/ 35.00	57	S/ 1,995.00	1.1%	69.2%	A
76	DZ76	Tripley	und	S/ 24.00	85	S/ 2,040.00	1.1%	70.3%	A
77	DZ77	Cascos de protección	und	S/ 30.00	97	S/ 2,910.00	1.6%	71.9%	A
78	DZ78	Lentes	und	S/ 10.00	85	S/ 850.00	0.5%	72.4%	A
79	DZ79	Mascarilla industrial	und	S/ 25.00	107	S/ 2,675.00	1.5%	73.9%	A
80	DZ80	sierra de mano	und	S/ 32.00	75	S/ 2,400.00	1.3%	75.2%	A
81	DZ81	Pegamento gris cerámica maestro	bolsa	S/ 10.00	51	S/ 510.00	0.3%	75.4%	A
82	DZ82	Pegamento de PVC	und	S/ 2.00	93	S/ 186.00	0.1%	75.5%	A
83	DZ83	Pegamento de Pavco	und	S/ 30.00	65	S/ 1,950.00	1.1%	76.6%	A
84	DZ84	Pegamento transparent e matusita - 118ml	und	S/ 7.50	69	S/ 517.50	0.3%	76.9%	A
85	DZ85	Pegamento transparent e oatey 59ml	und	S/ 9.00	58	S/ 522.00	0.3%	77.2%	A
86	DZ86	Pegamento transparent e Pavco 257ml	und	S/ 16.00	35	S/ 560.00	0.3%	77.5%	A

87	DZ87	Pegamento transparente pegaton 257 ml	und	S/ 10.00	78	S/ 780.00	0.4%	77.9%	A
88	DZ88	Esmalte anticorrosivo	und	S/ 11.50	68	S/ 782.00	0.4%	78.4%	A
89	DZ89	Esmalte bravo	und	S/ 10.00	45	S/ 450.00	0.2%	78.6%	A
90	DZ90	Esmalte blanco	und	S/ 33.00	29	S/ 957.00	0.5%	79.1%	A
91	DZ91	Esmalte sintético 1/4	und	S/ 17.00	31	S/ 527.00	0.3%	79.4%	A
92	DZ92	Pintura bolsa	Bolsa	S/ 5.00	48	S/ 240.00	0.1%	79.5%	A
93	DZ93	Guantes	und	S/ 5.00	96	S/ 480.00	0.3%	79.8%	A
94	DZ94	Cable indeco 14	und	S/ 150.00	24	S/ 3,600.00	2.0%	81.8%	B
95	DZ95	Cable mellizo	und	S/ 90.00	20	S/ 1,800.00	1.0%	82.8%	B
96	DZ96	Caja octogonal	und	S/ 1.00	59	S/ 59.00	0.0%	82.8%	B
97	DZ97	Caja rectangular	und	S/ 1.20	78	S/ 93.60	0.1%	82.8%	B
98	DZ98	Manguera	m	S/ 2.60	20	S/ 52.00	0.0%	82.9%	B
99	DZ99	Thiner 105	GL	S/ 21.00	45	S/ 945.00	0.5%	83.4%	B
100	DZ100	Thiner acrílico	GL	S/ 10.00	43	S/ 430.00	0.2%	83.6%	B
101	DZ101	Caño lavatorio	und	S/ 25.00	36	S/ 900.00	0.5%	84.1%	B
102	DZ102	Linterna opalux	und	S/ 24.00	35	S/ 840.00	0.5%	84.6%	B
103	DZ103	Luna de soldar	und	S/ 2.00	25	S/ 50.00	0.0%	84.6%	B
104	DZ104	Macilla bonfles	und	S/ 14.00	16	S/ 224.00	0.1%	84.7%	B
105	DZ105	Malla	m	S/ 4.50	25	S/ 112.50	0.1%	84.8%	B
106	DZ106	Llave de paso 2"	und	S/ 20.00	49	S/ 980.00	0.5%	85.3%	B
107	DZ107	Llave de paso 1/2	und	S/ 5.00	42	S/ 210.00	0.1%	85.4%	B
108	DZ108	Niple 1/2 x 2	und	S/ 1.20	68	S/ 81.60	0.0%	85.5%	B
109	DZ109	Niple 1/2 x 3	und	S/ 1.50	57	S/ 85.50	0.0%	85.5%	B
110	DZ110	Rodillos	und	S/ 27.00	64	S/ 1,728.00	0.9%	86.5%	B
111	DZ111	Rodoplast	und	S/ 3.00	74	S/ 222.00	0.1%	86.6%	B
112	DZ112	Spray metálico	und	S/ 9.00	39	S/ 351.00	0.2%	86.8%	B
113	DZ113	Temple 25kg	bolsa	S/ 30.00	25	S/ 750.00	0.4%	87.2%	B

114	DZ114	Caños	und	S/ 10.00	62	S/ 620.00	0.3%	87.6%	B
115	DZ115	Caja modular	und	S/ 3.00	74	S/ 222.00	0.1%	87.7%	B
116	DZ116	Canaleta	und	S/ 3.50	36	S/ 126.00	0.1%	87.7%	B
117	DZ117	Caja para llaves	und	S/ 25.00	54	S/ 1,350.00	0.7%	88.5%	B
118	DZ118	Duchas	und	S/ 20.00	26	S/ 520.00	0.3%	88.8%	B
119	DZ119	Enchufe	und	S/ 2.00	89	S/ 178.00	0.1%	88.9%	B
120	DZ120	Trampa PVC	und	S/ 16.00	106	S/ 1,696.00	0.9%	89.8%	B
121	DZ121	Tapa ciega	und	S/ 1.00	87	S/ 87.00	0.0%	89.8%	B
122	DZ122	Válvulas de 2"	und	S/ 25.00	132	S/ 3,300.00	1.8%	91.7%	B
123	DZ123	Yee de 4" p/des-Pavco	und	S/ 15.00	142	S/ 2,130.00	1.2%	92.8%	B
124	DZ124	Zincromato	und	S/ 14.00	45	S/ 630.00	0.3%	93.2%	B
125	DZ125	Moldimix	und	S/ 8.00	72	S/ 576.00	0.3%	93.5%	B
126	DZ126	Jebelona	m	S/ 14.50	30	S/ 435.00	0.2%	93.7%	B
127	DZ127	Unión galvanizada	und	S/ 3.50	71	S/ 248.50	0.1%	93.9%	B
128	DZ128	Tubo rectangular 2x2	und	S/ 110.00	24	S/ 2,640.00	1.4%	95.3%	B
129	DZ129	Sumidero 2" bronce	und	S/ 6.00	92	S/ 552.00	0.3%	95.6%	C
130	DZ130	Sumidero 4"	und	S/ 14.00	75	S/ 1,050.00	0.6%	96.2%	C
131	DZ131	Tablero empr. 12 polos	und	S/ 18.00	34	S/ 612.00	0.3%	96.5%	C
132	DZ132	Sócate	und	S/ 3.50	85	S/ 297.50	0.2%	96.7%	C
133	DZ133	Soda Caustica	und	S/ 12.00	45	S/ 540.00	0.3%	97.0%	C
134	DZ134	Amoladora emtpo	und	S/ 135.00	10	S/ 1,350.00	0.7%	97.7%	C
135	DZ135	Radar	und	S/ 33.00	59	S/ 1,947.00	1.1%	98.8%	C
136	DZ136	Planchas pulir	und	S/ 18.00	45	S/ 810.00	0.4%	99.2%	C
137	DZ137	Mallas metálicas	m	S/ 8.00	25	S/ 200.00	0.1%	99.3%	C
138	DZ138	Espátula	und	S/ 6.00	64	S/ 384.00	0.2%	99.5%	C
139	DZ139	Driza	m	S/ 1.20	36	S/ 43.20	0.0%	99.6%	C
140	DZ140	Gloss	und	S/ 10.00	78	S/ 780.00	0.4%	100.0%	C
TOTAL						S/ 182,416.60	100.0%		

ANEXO 22: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividades	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
1. Reunión con el dueño de la ferretería para solicitar permiso de la implementación.	x															
2. Identificación y recolección de información de los procesos y actividades.		x														
3. Determinar el metraje del área del almacén y su distribución para diseñar el layout.		x														
4. Verificación del inventario en Kardex y toma de tiempo de preparación de pedidos.		x	x	x	x											
5. Análisis de los diferentes datos recolectados.						x										
6. Realizar una sesión informativa con los trabajadores del almacén para evaluar la situación y desarrollar la propuesta de mejora.						x										
7. Capacitar al personal de almacén en cuanto a la propuesta de mejora							x									
8. Asignación de las nuevas funciones							x									
9. Adiestramiento del personal para un mejor rendimiento.							x									
10. Realizar e implementar el nuevo diseño de layout.							x	x								
11. Realizar conteo de los productos del inventario en físico, conciliando su resultado con los registros del Kardex.								x								
12. Aplicar la metodología ABC para ordenar los materiales con mayor demanda.								x	x							
13. Ordenar el almacén según las áreas designadas en base al nuevo diseño de layout.								x	x							
14. Colocar los productos en sus respectivas áreas de acuerdo a la clasificación ABC.									x							
15. Realizar el nuevo inventario en el Dolibarr ERP y toma de tiempo de la preparación de pedidos para ver la mejora.									x	x	x	x				
16. Reunión con el dueño de la ferretería Díaz Vasquez para evaluar los resultados.													x			
17. Supervisión en el almacén para lograr el objetivo.													x	x	x	

ANEXO 23: EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Figura 46 Desorden el área de almacén.



Figura 47 Toma de medias y ejecución de inventario.



Figura 48 Productos ordenados y rotulados.

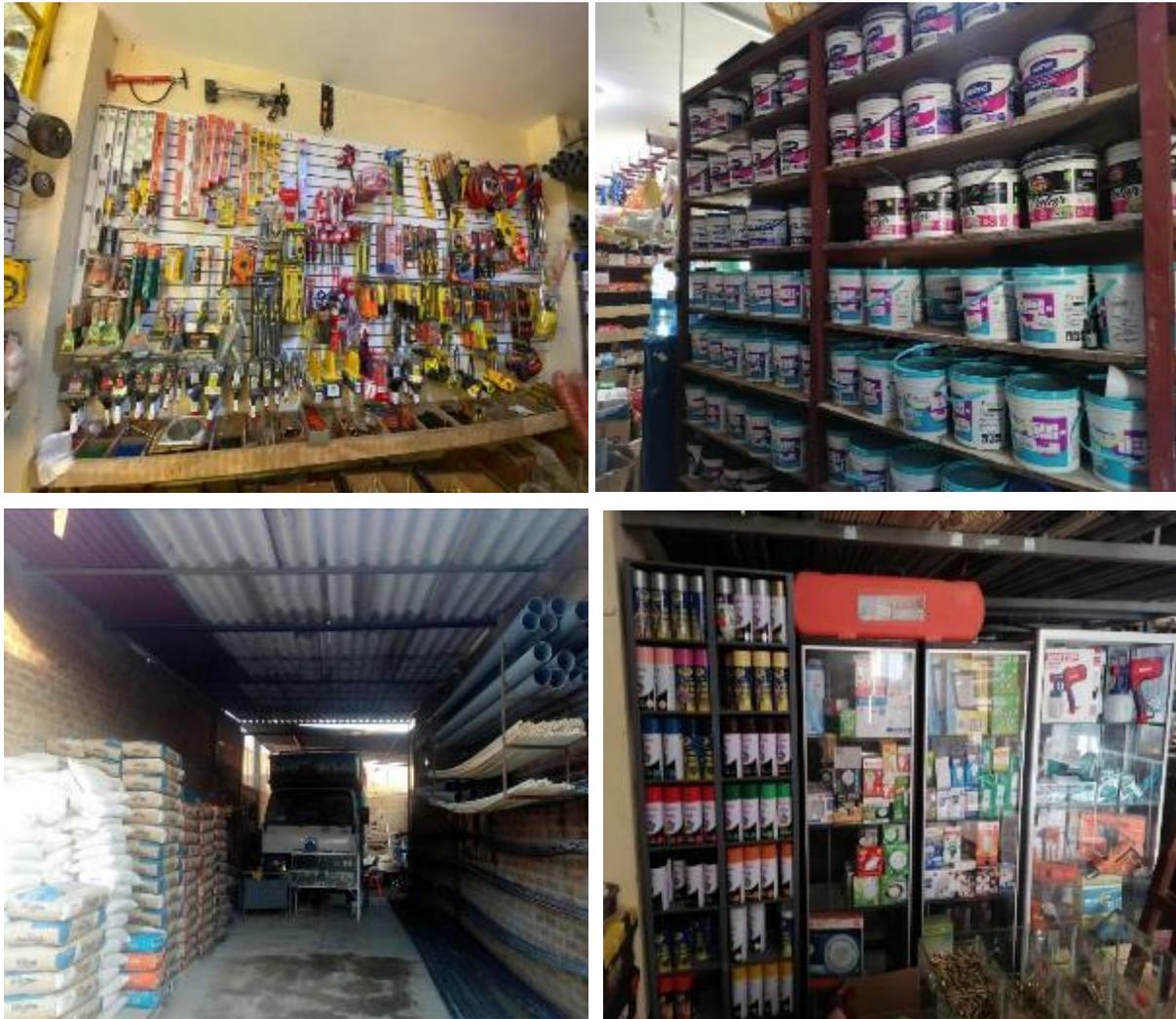


Figura 49: Firma de actas de levantamiento de información.



ANEXO 54: CARÁCTERÍSTICAS DOLIBARR

- ✓ Creación de sitio web autoadministrado.
- ✓ Gestión en PDF de los presupuestos, pedidos, facturas, notas de entrega, intervenciones, etc y envío por correo desde la misma aplicación, sin salir del programa.
- ✓ Gestión de Importación y Exportación de datos a CSV, TSV y XLS.
- ✓ Gestión de EMAILING (Newsletters).
- ✓ Gestión de Expediciones.
- ✓ Gestión de notificaciones.
- ✓ Búsqueda rápida de productos, terceros y contactos.
- ✓ Activación de paneles gráficos en la página de inicio.
- ✓ PreContabilidad para poder exportar los datos de gestión a programas contables.
- ✓ Control de Salarios de usuarios (trabajadores).
- ✓ Control de impuestos como IRPF, IVA y Seguridad Social (para España)...
- ✓ Domiciliaciones SEPA (Europa).
- ✓ Gestión de Leads y Oportunidades a través del módulo de Proyectos.
- ✓ Activación del módulo editor WYOSING.
- ✓ Integración de pasarela de pago con Paypal y Stripe. También otros módulos de pago como PayBox ...
- ✓ Integración con LDAP.
- ✓ Sistema de integración con CLICK TO DIAL y ASTERISK, (se ha de buscar integradores para obtener un buen resultado de comunicación).
- ✓ Servicios adicionales como Gravatar, FTP, Servicios WEB (API DOLIBARR), Hilos RSS, Skype, etc ...
- ✓ Gestión de lotes y caducidad para productos perecederos.
- ✓ Sistema básico de OpenSurveys, para votaciones populares.
- ✓ Agrupación de pedidos en factura.
- ✓ Sistema fácilmente adaptable a clientes con necesidades propias, gracias a su código abierto y flexible, sin necesidades de muchos conocimientos en programación, tan sólo entender el lenguaje PHP (conocido por la gran mayoría de programadores en todo el mundo) , HTML, javascript y MYSQL. Todo un lujo para los clientes que no quieran depender de un proveedor de servicios (es decir, de una empresa)
- ✓ Y muchas funcionalidades que en breve llegarán, y por ello, te damos las gracias por tu paciencia y colaboración.



ANEXO 65: IMPLEMENTACIÓN DOLIBARR

