



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Gestión de almacenes para mejorar la eficiencia del almacén de insumos en
una empresa del rubro de restaurantes

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Industrial

AUTORES

Quispe Castro, Ruben Joaquin
ORCID: 0000-0002-6139-9436

Ruiz Mogrovejo, Naysha Alithu
ORCID: 0000-0001-8312-3636

ASESOR

Rivera Lynch, César Armando
ORCID: 0000-0001-9418-5066

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

Quispe Castro, Ruben Joaquin

DNI: 71021207

Ruiz Mogrovejo, Naysha Alithu

DNI: 72716002

Datos de asesor

Rivera Lynch, César Armando

DNI: 07228483

Datos del jurado

JURADO 1

Saito Silva, Carlos Agustín

DNI: 07823525

ORCID: 0000-0002-8328-5157

JURADO 2

Falcón Tuesta, José Abraham

DNI: 08183404

ORCID: 0000-0002-1070-7304

JURADO 3

Oqueliz Martínez, Carlos Alberto

DNI: 08385398

ORCID: 0000-0003-4872-7471

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis padres Jorge y Haydee, quienes dieron todo de sí para brindarme lo mejor a mí, dedicado también a mis abuelos y hermanos quienes fueron el soporte en esta carrera.

Quispe Castro, Ruben Joaquin

Esta tesis se la dedico a mis padres César y Sandra, por su apoyo incondicional, sus consejos y esfuerzo. Gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y cumplir uno de mis sueños.

Ruiz Mogrovejo, Naysha Alithu

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor el Mg. César Rivera Lynch, quien nos brindó su apoyo para la elaboración de esta investigación, su dedicación y por los ánimos que nos transmitía para culminar de manera exitosa.

Quispe Castro, Rubén Joaquín

Ruiz Mogrovejo, Naysha Alithu

INDICE GENERAL

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción y formulación del problema general y específico.....	1
1.2. Objetivo general y específico.....	9
1.3. Delimitación de la investigación: Temporal, espacial y temática.....	9
1.4. Justificación e importancia	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	13
2.1 Marco histórico	13
2.2 Antecedentes del estudio de investigación	22
2.3 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio	26
2.3.1. Método PDCA	26
2.3.2. Método ABC.....	31
2.3.3. Sistema de lectura por captura de datos.....	33
2.3.4. Procesamiento del pedido	36
2.3.5. Gestión de inventario	37
2.4. Definición de términos básicos.....	39
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis.....	42
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	43
3.1. Hipótesis	43
3.1.1. Hipótesis principal	43
3.1.2. Hipótesis secundarias.....	43
3.2. Variables	43
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	45
4.1. Enfoque, tipo y nivel.....	45
4.2. Diseño de la investigación	46
4.3. Población y muestra	46
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	50
4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos	50

4.4.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	52
4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos	53
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	53
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	55
5.1. Diagnóstico y situación actual	55
5.1.1.Generalidades.....	55
5.2. Presentación de Resultados.....	56
5.3. Análisis de Resultados	94
CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	115
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	115
Anexo 2: Matriz de Operacionalización	116
Anexo 3: Permiso de la empresa.....	118
Anexo 4: Procedimiento para el manejo de almacenes	119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Problemas identificados.....	3
Tabla 2: Unidad de análisis y muestra PRE y POST por variable.....	49
Tabla 3: Técnicas e instrumentación de recolección de datos.	52
Tabla 4: Matriz de datos	54
Tabla 5: Indicador Rendimiento = Cantidad de productos en el pedido / HH utilizadas	58
Tabla 6: Valores semanales obtenidos con la toma de tiempo para hallar el indicador de rendimiento	59
Tabla 7: Valores semanales del indicador de rendimiento	71
Tabla 8: Muestra Post-test	72
Tabla 9: Indicador pre-test de las incidencias en los pedidos.....	75
Tabla 10: Incidencias que se registraron de la semana 12 a la semana 17	76
Tabla 11: Indicador post-test de las incidencias en los pedidos	80
Tabla 12: Datos registrados en la semana 12.....	82
Tabla 13: Datos registrados en la semana 13.....	82
Tabla 14: Datos registrados en la semana 14.....	82
Tabla 15: Datos registrados en la semana 15.....	83
Tabla 16: Datos registrados en la semana 16.....	83
Tabla 17: Datos registrados en la semana 17.....	84
Tabla 18: Indicador pre-test del error en la exactitud del registro de inventario.....	84
Tabla 19: Porcentaje de ERI obtenido por día durante 6 semanas	91
Tabla 20: Indicador post-test del error en la exactitud del registro de inventario	92
Tabla 21: Resumen de resultados	93
Tabla 22: Muestras pre-test y post-test para la hipótesis específica 1	96
Tabla 23: Estadísticas de muestras pre y post del rendimiento laboral	97
Tabla 24: Muestras pre y post test para la hipótesis específica 2	101
Tabla 25: Estadísticas de muestras pre y post test del error del proceso de picking.	102
Tabla 26: Muestras pre y post test para la hipótesis específica 3	105
Tabla 27: Estadísticas de muestras pre y post del error de la exactitud del registro de inventario.	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Variación interanual % de la actividad del subsector restaurantes	2
Figura 2: Problemas identificados en el almacén de insumos	4
Figura 3: Porcentaje de error de picking por familia	6
Figura 4: Ishikawa del problema principal	7
Figura 5: Ubicación del almacén de insumos	10
Figura 6: Desarrollo en el tiempo de los almacenes	14
Figura 7: Desarrollo en el tiempo de ciclo PDCA	17
Figura 8: Desarrollo en el tiempo del Lector de datos	22
Figura 9: Ciclo PDCA y 8 pasos en la solución de un problema	27
Figura 10: Clasificación ABC de 14 productos de una compañía química	32
Figura 11: Curva 80-20 con una clasificación arbitraria de productos ABC	32
Figura 12: Diseño de curvas para la planeación de inventarios	38
Figura 13: Estructura de la investigación.	42
Figura 14: Restaurante de la empresa en estudio	55
Fuente: Página web de la empresa	55
Figura 15: Organigrama de la empresa Mamma Tomato	56
Fuente: Elaboración propia	56
Figura 16: Proceso empleado	57
Figura 17: Diagrama de flujo del proceso empleado	57
Figura 18: Pasos de aplicación de la teoría	60
Figura 19: Registro de inspección interna de trabajo	62
Figura 20: Determinación de problemas mediante diagrama de Ishikawa	63
Figura 21: Portada del procedimiento que les entregará	66
Figura 22: Proceso de producción de masas	67
Figura 23: Diagrama de Pareto de la producción de masas	68
Figura 24: Formato del registro de capacitación al personal	69
Figura 25: Incidencias por bimestre del año 2021	73
Figura 26: Formato de registro de reporte de incidencias	74
Figura 27: Pasos del proceso de la verificación	78
Figura 28: Registro de seguimiento y control de requerimiento	79

Figura 29: Diagrama de flujo para el cálculo del ERI	81
Figura 30: Pasos para el cálculo del ERI	85
Fuente: Elaboración propia.....	85
Figura 31: Impresora de etiquetas.....	86
Fuente: Elaboración propia.....	86
Figura 32: Etiquetas elaboradas por la impresora.....	86
Figura 33: Productos etiquetados con su código de barra	87
Figura 34: Trabajador del almacén realizando el inventario	88
Figura 35: Datos de la toma del inventario con el lector	89
Figura 36: Plantilla propuesta del inventario de quesos	89
Figura 37: Stock de Mozzarella Especial Mamma Tomato que registra el sistema	90
Figura 38: Stock de Queso Cheddar BCH que registra el sistema	90
Fuente: Elaboración propia.....	90
Figura 39: Plantilla para obtener el indicador.....	90
Figura 40: Resumen de procesamiento de casos, rendimiento laboral Pre y Post Test.	96
Figura 41: Detalle de la aplicación del Test de Shapiro-Wilk.....	97
Figura 42: Prueba de normalidad rendimiento laboral para las muestras Pre y Post Test....	98
Figura 43: Estadísticas de muestras emparejadas para el rendimiento laboral.....	99
Figura 44: Prueba de hipótesis.....	99
Figura 45: Resumen de procesamiento de casos, error en el picking Pre y Post Test.	101
Figura 46: Prueba de normalidad error en el picking para las muestras Pre y Post Test....	102
Figura 47: Estadísticas de muestras emparejadas para el error de picking.....	104
Figura 48: Prueba de hipótesis.....	104
Figura 49: Resumen de procesamiento de casos, error de la exactitud del registro de inventario Pre y Post Test.	105
Figura 50: Prueba de normalidad error de exactitud en el inventario para las muestras Pre y Post Test.....	107
Figura 51: Estadísticas de muestras emparejadas para el error de la exactitud del registro de inventario	108
Figura 52: Prueba de hipótesis.....	108

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como problemática en principio la eficiencia del área de almacén de la empresa Mamma Tomato para la cual se propuso la Gestión del almacén, aplicándose la metodología PDCA llamado también ciclo Deming, proceso de verificación y el conteo cíclico con captura automática, estas atacarían a los problemas de rendimiento laboral, error en el proceso de picking y el error en la exactitud del registro de inventario respectivamente.

La investigación presentada tuvo un periodo de análisis de los problemas, en este se utilizó la información proporcionada desde marzo con la toma de datos pre y el mes de junio con la toma de datos post, obteniendo información de tiempos de las actividades, registros y formatos utilizados por la organización.

Para la identificación de las causas de los problemas se emplearon herramientas como el diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, inspecciones no planeadas, con las cuales se identificaron problemas como la carencia de procedimiento para las actividades, requerimientos inconformes e inventario inexacto.

Para realizar el análisis de los problemas se solicitó información al área de logística, producción y almacén, esta información fue fundamental para el desarrollo de la investigación, pues de esa forma determinamos mediante otros procesos y equipos los problemas en la organización, para poder abordar y dar una solución a los problemas.

Por consecuencia, por el desarrollo se mejoró la eficiencia del almacén obteniéndose un aumento en la cantidad de paquetes de masas en 0.39 paquetes/minutos, el error en el proceso de picking se redujo en un 32% y el error en la exactitud del registro de inventario disminuyo en un 52%.

Palabras claves: Gestión del almacén, eficiencia, ciclo Deming, rendimiento laboral, error en el proceso de picking, error en la exactitud del registro de inventario.

ABSTRACT

The present research work had as a problem in principle the efficiency of the warehouse area of the company Mamma Tomato for which Warehouse Management was proposed, applying the PDCA methodology also called Deming cycle, verification process and cyclical counting with automatic capture, these would attack the problems of labor performance, error in the picking process and the error in the accuracy of the inventory record, respectively.

The present research work had as a problem in principle the efficiency of the warehouse area of the company Mamma Tomato for which Warehouse Management was proposed, applying the PDCA methodology also called Deming cycle, verification process and cyclical counting with automatic capture, these would attack the problems of labor performance, error in the picking process and the error in the accuracy of the inventory record, respectively.

To identify the causes of the problems, tools such as the Pareto diagram, Ishikawa diagram, unplanned inspections were used, with which problems such as the lack of procedures for activities, non-conforming requirements and inaccurate inventory were identified.

To carry out the analysis of the problems, information was requested from the logistics, production and warehouse area, this information was essential for the development of the investigation, because in this way we determined through other processes and equipment the problems in the organization, in order to address and give a solution to the problems.

Consequently, due to the development, the efficiency of the warehouse was improved, obtaining an increase in the number of mass packages by 0.39 packages/minute, the error in the picking process was reduced by 32% and the error in the accuracy of the registration of inventory decreased by 52%.

Keywords: Warehouse management, efficiency, Deming cycle, work performance, error in the picking process, error in the accuracy of the inventory record.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se evidencia el crecimiento del rubro de restaurante, más aún por el servicio de delivery debido a que la pandemia suscitada en el año 2020 impedía que las personas vayan a los restaurantes a consumir lo que las empresas ofrecían, generando que las empresas se adecuen al cliente llevando sus productos al hogar o diferentes lugares, esto generó gran demanda hasta la actualidad, en ese sentido las organizaciones deben de tener la capacidad de respuesta ante esta demanda.

El presente trabajo de investigación busca mejorar la eficiencia del almacén de insumos en una empresa del rubro de restaurantes mediante la gestión de almacenes.

Los objetivos planteados en esta investigación son implementar la metodología PDCA, el proceso de verificación y el conteo cíclico de captura de datos, para mejorar el rendimiento laboral, disminuir el error en el proceso de picking y disminuir el error de exactitud en los registros de inventario, respectivamente.

El presente estudio surge por la necesidad y evidencia de resolver los problemas identificados en la empresa de estudio del presente trabajo de investigación, teniendo aquello presente, plantear una propuesta que permita solucionar el problema identificado mediante la aplicación de una las herramientas estudiadas durante la carrera de ingeniería industrial.

El desarrollo de la investigación se ha estructurado en cuatro (4) capítulos, los cuales se detalla a continuación:

El capítulo I, se muestra el planteamiento del problema general y específicos, los objetivos generales y específicos de la investigación, así como la delimitación de esta investigación tanto espacial, temporal y temática, incluida la justificación e importancia del estudio, la cual estará conformada por la justificación teórica, práctica, social, económica y metodológica.

El capítulo II, contiene todo el marco histórico y conceptual de las variables involucradas en el presente estudio que sirvió de base para plantear la propuesta de solución, se efectuó la revisión de la teoría de una serie de autores que dieron ideas para el planteamiento del modelo propuesto. Además, se incluye el estado de arte como fuente para desarrollar una perspectiva teórica mediante la revisión y análisis de documentos existentes relacionados al tema materia de la investigación. Asimismo, se detalla la hipótesis principal en base al problema principal

y las específicas, planteadas en los problemas específicos, en el cual se describe las dimensiones e indicadores que se utilizan en la implementación.

El capítulo III, se desarrolla el diseño de la investigación, donde se establece el enfoque, tipo y el método de investigación. Así mismo, describe la población y muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos y la descripción del procesamiento de análisis de información, importantes para desarrollar el trabajo de campo en el momento que la alta gerencia tome la decisión de poner en práctica lo planteado en la presente investigación.

El capítulo IV, se desarrolla el análisis y los resultados de la aplicación de la metodología PDCA llamado también ciclo Deming, proceso de verificación y el conteo cíclico con captura automática. Asimismo, en este capítulo se detalla la muestra de datos pre y post, posterior a la implementación; y se muestra el aspecto estadístico, dónde se trató la información recolectada mediante la validación de las hipótesis planteadas.

Finalmente, el trabajo de investigación tiene como objetivo ser referente para futuros estudios de investigación sobre gestión de almacenes y eficiencia para otras empresas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema general y específico

Según Andrés García 2021, piensa lo siguiente: Desde 2020 hasta el primer trimestre de 2021, probablemente fue el peor período de desarrollo económico que recuerdan los propietarios de locales de comida en la historia de Perú. Antes de la pandemia, existían cerca de 200.000 locales de restauración y servicio de alimentación a nivel nacional que empleaban a más de dos millones de personas, con impactos exponenciales en otros sectores, como agricultura, construcción, equipos mecánicos para metal, madera, vidrio, textiles y cerámica. Esta misión la ha cumplido el turismo extranjero y nacional, defensor y promotor de la gastronomía peruana. Hasta marzo de 2020, más de 80 000 restaurantes cerraron y se perdieron cientos de puestos de trabajo en este negocio. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2022), dice que en diciembre del 2021 la actividad de sitios de comida reportó una alteración de 29.28% frente a diciembre 2020.

Según Comex Perú 2022, los resultados en febrero de 2021, a un año del último confinamiento, detallan cómo el levantamiento de delimitaciones ha favorecido el desarrollo del área generalmente. De manera especial, el subsector de sitios de comidas, cuya ponderación es del 86.4% del área, registró un desarrollo interanual del 92.06%. De esta forma, la alteración registrada en febrero de 2022, del 92.73% del área, respondió primordialmente al aumento de la actividad del subsector sitios de comidas en un 92.06%, que sumó 90.52 puntos porcentuales al total. (Ver figura 01)



Figura 1: Variación interanual % de la actividad del subsector restaurantes
Fuente: Comex Perú

La presente investigación se realizará en el almacén de insumos de una cadena de pizzería ubicada en Lima, en el distrito de San Miguel.

Esta cadena de pizzería inicia desde el 2014 con un local ubicado en San Miguel, actualmente la cadena cuenta con 14 tiendas, pronto se apertura 1 local más y se tiene visión a seguir creciendo. Ha medida que fueron aumentando los locales se tuvo que optar por otro almacén con mayor capacidad.

En el almacén se tienen almacenados productos secos, refrigerados y congelados. Dentro de la familia de secos se tiene: Abarrotes, bebidas, cajas, botellas, papelería, uniformes, descartables y productos de limpieza. En la familia de refrigerados están las masas, que la misma empresa produce y los distintos tipos de queso con los que se trabaja. A medida que la cadena está creciendo y ésta quiere abarcar mayor mercado objetivo, obtener nuevos clientes y fidelizarlos, se está impulsando la venta de nuevos productos y, por lo tanto, ha aumentado la cantidad de insumos dentro del almacén y con esto se ha visto la falta de control y baja eficiencia que se tiene en el almacén. Para determinar los problemas que se están presentando en el almacén se ha elaborado un diagrama de Pareto.

El llamado principio de Pareto, conocido como "ley 80-20" o la "pequeña cosa y trivial", en el que se reconoce que unas pocas cosas (20%) tienen la mayor influencia

(80%) y el resto de factores contribuyen muy poco al efecto total. El nombre del principio fue identificado en honor al economista italiano Wilfredo Pareto (1843-1923). (Gutiérrez, 2009, p.140)

El diagrama de Pareto lo vamos a visualizar en la tabla 01 y figura 02, este diagrama nos ayudará a identificar en donde se deben realizar mejoras.

Tabla 1:

Problemas identificados

N.	Problemas identificados	Puntaje	%	% Total
		Recolectado	Total	Acumulado
1	Stock inexacto de productos	95	25	25
2	Error en el proceso de picking	88	23	47
3	Rendimiento laboral	78	20	68
4	Falta de procedimiento	35	9	77
5	Falta de espacio de almacenamiento	22	6	82
6	Falta de recursos para los procesos de almacén	20	5	88
7	Falta de mantenimiento en orden y limpieza	15	4	91
8	Falta de rotulación de productos	12	3	95
9	Poca capacitación	9	2	97
10	Falta de indicadores	7	2	99
11	Alta rotación de personal	5	1	100
Total		386	100	

Fuente: Área logística de Mamma Tomato

Elaboración propia

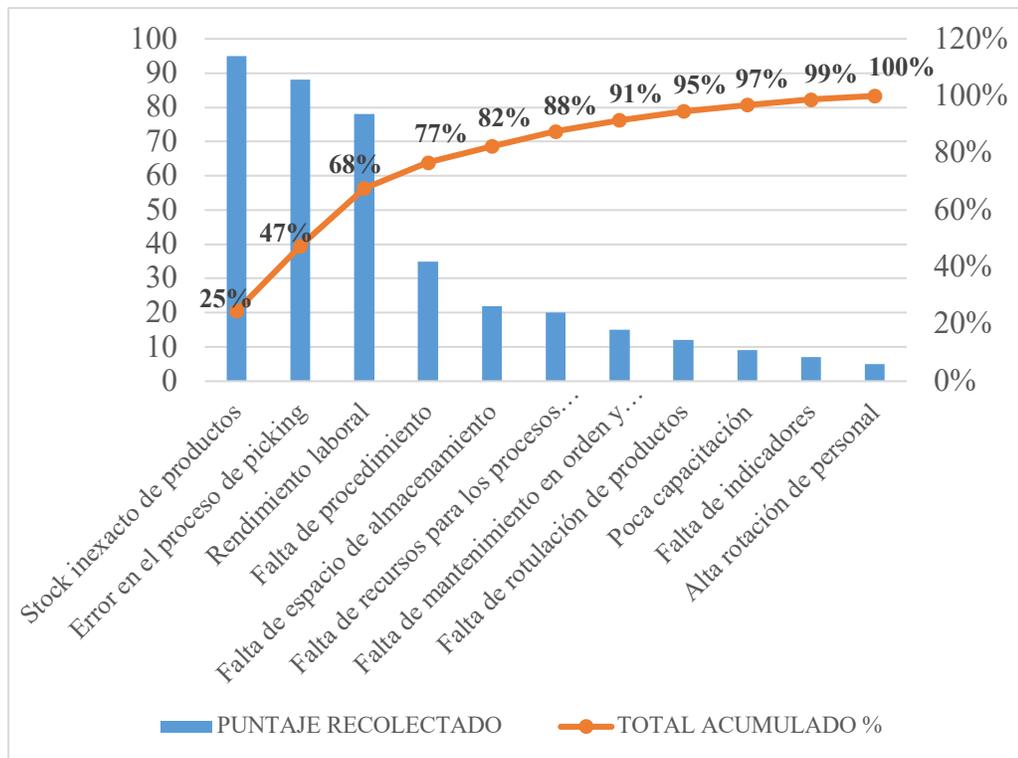


Figura 2: Problemas identificados en el almacén de insumos

Fuente: Área logística de Mamma Tomato

Este resultado nos ayudó a obtener el problema general y los problemas específicos que se verán durante la investigación y estarán en la matriz de consistencia (Anexo 1). En seguida, se detallan los problemas específicos.

1. Rendimiento laboral

Los principales factores que influyen al rendimiento laboral son;

Falta de preparación: Esto debido a la alta rotación de personal que se tiene en la empresa y al ser indispensable un personal de almacén, el personal nuevo que ingresa va aprendiendo con la práctica ya que desde el día 1 empieza a realizar las operaciones y no pasa por un proceso de capacitación correcto.

Horario: En ocasiones el personal se queda realizando horas extras cuando se realizan los inventarios o los pedidos son de mayor volumen. Estas horas son compensadas, pero causa incomodidad en el personal.

Factores ambientales: El personal que trabaja realizando los pedidos de las masas, tiene que estar dentro de una cámara de refrigeración mientras realiza la operación. Esta cámara tiene una temperatura de 5-6°, al personal se le entrega una casaca térmica pero muchas veces a pesar de llevarla puesta el personal siente un frío excesivo y se resfría.

2. Error en el proceso de picking

La empresa producía 5 tipos de masas, actualmente produce 9 tipos de masas: Familiar, grande cuadrada, individual, mediana, integral grande, integral mediana, lengua, madagascar y redonda. La preparación de los pedidos de masas lo realiza un personal al cual se le entrega una hoja con las cantidades solicitadas por tienda, este prepara los pedidos y a la par va poniendo las fechas de vencimiento de las masas para tener un registro de lo que se envía. No hay manera de cómo verificar que está saliendo la cantidad correcta, más que confiar en que el personal ha realizado los pedidos correctamente. Dado que la demanda ha aumentado, se envía en mayor cantidad cada tipo de masa y esto ha generado mayor error en los pedidos. Los pedidos llegan incompletos y al no abastecer correctamente a las tiendas, éstas quiebran stock antes de su próximo despacho.

Se abastece a las tiendas 2 veces por semana y se tienen 2 rutas, ruta 1 los martes y viernes, y ruta 2 los miércoles y sábados, ambas rutas llevan los pedidos de 7 tiendas. El transporte que lleva la mercadería cuenta con un sistema de refrigeración especial para que los productos lleguen en óptimas condiciones.

Cuando sucede el quiebre de stock en las tiendas, se tiene que enviar los productos faltantes en un taxi que se pide por aplicativo (beat, uber, indriver, etc.) este no es un transporte que trabaje directamente para la empresa como el que se usa para el traslado de los pedidos. Por lo tanto, se corre el riesgo de que los pedidos no lleguen o lleguen incompletos y que los productos congelados duren menos de su vida útil porque se rompe la cadena de frío.

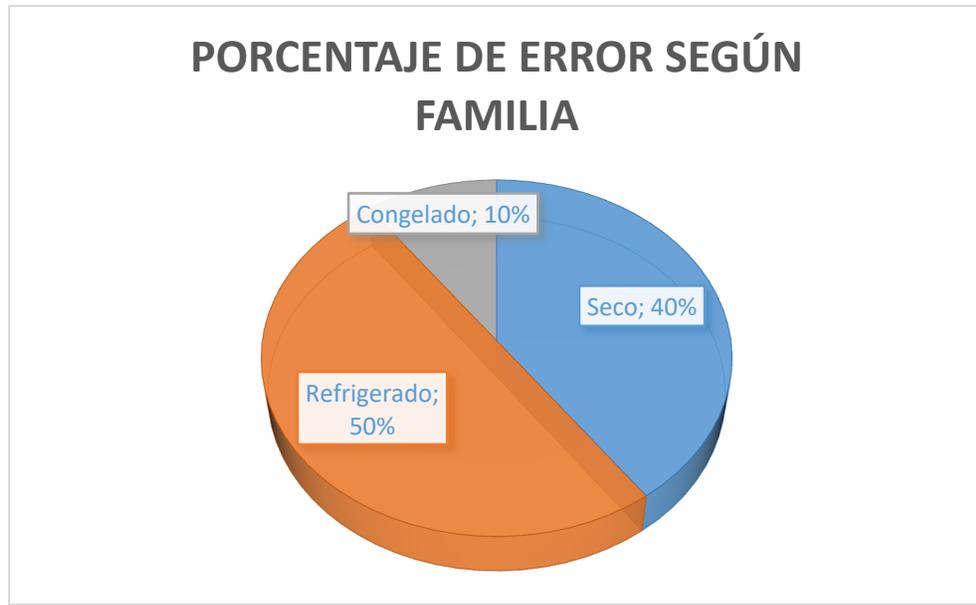


Figura 3: Porcentaje de error de picking por familia
Fuente: Área logística de Mamma Tomato

3. Error en la exactitud del registro de inventario

Actualmente se realizan inventarios del almacén quincenales y a fines de mes. Meses anteriores sólo se realizaban inventarios mensuales pero debido a las diferencias que se tenían cada vez que se realizaba el inventario, se optó por realizarlo 2 veces al mes con el fin de tener un mayor control y menor diferencia. Esto no ha mejorado mucho dado que se siguen presentando diferencias. Estas diferencias nos llevan a no tener un buen control, demoras al preparar los pedidos y no tener precisión para realizar las compras, y debido a eso no poder abastecer correctamente a las tiendas y generar un posible quiebre de stock.

Para poder identificar el problema principal se usó el diagrama de Ishikawa (Ver figura 04)

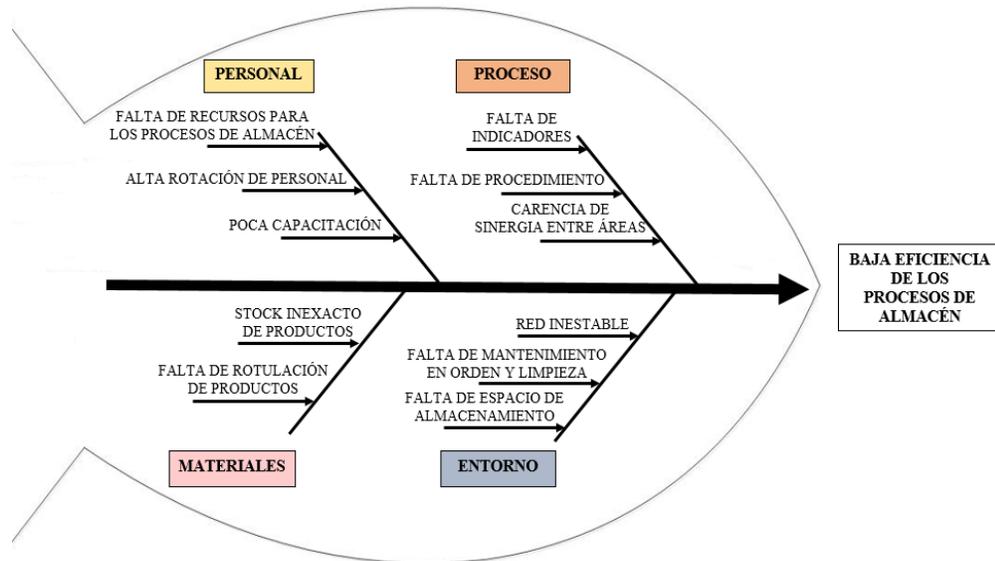


Figura 4: Ishikawa del problema principal

Fuente: Área logística de Mamma Tomato

En este diagrama se han identificado las diversas causas:

Personal

- Escasez de recursos para los procesos de almacén, actualmente el personal que hace el picking de masas imprime una hoja con las cantidades a despachar por tienda en donde anota las fechas de vencimiento con las que están saliendo, posterior a ello, hace uso de una computadora para ingresar dichos datos a un documento.
- La otra causa es la alta rotación del personal, esto debido al salario que genera el descontento del personal.
- Poca capacitación, al ingresar personal nuevo se le tendría que dar una correcta capacitación para que se puedan cumplir los procesos correctamente. Esta capacitación la realizaba el personal de almacén que se iba a retirar, al haber una alta rotación de personal, estos no cuentan con la debida experiencia para poder capacitar.

Proceso

- La falta de indicadores, no se cuenta con indicadores sobre los procesos de almacén. Éstos nos ayudarían a tener una mejor visión y así se podría dar un óptimo seguimiento y control.
- Falta de procedimiento, no se tiene estipulado los pasos a seguir para realizar el picking, esto se realiza de forma empírica. De esta forma también se transmite la información a todo el personal nuevo en el área.
- Carencia de sinergia entre áreas, la falta de comunicación entre áreas genera una descoordinación de actividades, llevándose a cabo de manera irregular.

Entorno

- Red inestable, esto genera que la información no se dé de la manera correcta, por el retraso del envío.
- Falta de mantenimiento de orden y limpieza, no se puede realizar un correcto proceso, trae demoras, al no estar el almacén en óptimas condiciones.
- La falta de espacio para el almacenamiento, especialmente en las congeladoras. Al llegar proveedores y no haber espacio para almacenar la mercadería se tiene que reordenar.

Materiales

- Stock inexacto de productos
- Falta de rotulación de producto

1.1.1. Problema general

¿Cómo mejorar la eficiencia de los procesos de almacén en una empresa del rubro de restaurantes?

1.1.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo aumentar el rendimiento laboral?
- b) ¿Cómo reducir el error en el proceso de picking?
- c) ¿Cómo reducir el error en la exactitud del registro de inventario?

1.2. Objetivo general y específico

1.2.1. Objetivo general

Implementar una gestión del almacén para mejorar la eficiencia de los procesos de almacén en una empresa del rubro de restaurantes.

1.2.2. Objetivo específico

- a) Implementar el método PDCA para aumentar el rendimiento laboral.
- b) Implementar un proceso de verificación para reducir el error en el proceso de picking.
- c) Implementar el conteo cíclico con captura automática de datos para reducir el error en la exactitud del registro del inventario.

1.3. Delimitación de la investigación: Temporal, espacial y temática

1.3.1. Delimitación temporal

El tiempo de investigación abarca desde marzo hasta agosto del año 2022, cuya etapa inicial se desarrolla la recopilación de información.

1.3.2. Delimitación espacial

El presente trabajo tiene su desarrollo en el departamento de Lima, distrito de San Miguel, de una empresa del rubro de servicio de restaurantes, de la cual abarcamos su área de almacén para nuestra investigación. Este almacén se encuentra ubicado en Av. Riva Agüero 474. (Ver figura 05)

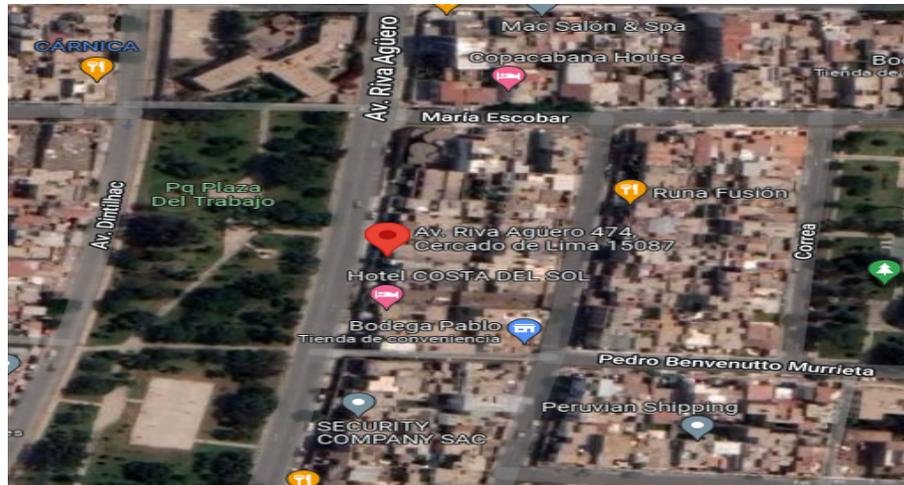


Figura 5: Ubicación del almacén de insumos

Fuente: Google maps.

1.3.3. Delimitación temática

La investigación se enfoca en la mejora de la eficiencia de la gestión de almacenes, para la cual se emplearán herramientas y metodologías, para la cual se tiene las bases teóricas para el desarrollo.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación del estudio

Justificación teórica

“Justificación teórico para describir las brechas de conocimiento existentes que la investigación tratará de reducir” (Álvarez, 2020)

La justificación teórica de la investigación presentada se sustenta mediante las herramientas y metodologías de mejora continua como PDCA con el objetivo de mejorar la gestión del almacén.

Justificación metodológica

“En la investigación científica, la justificación metodológica de la investigación se da cuando el trabajo propone un método nuevo o una estrategia nueva para crear conocimiento válido y confiable.” (Bernal C., 2010).

La mejora que traerá esta investigación aumentará rendimiento laboral utilizando la metodología PDCA.

Justificación práctica

“Se considera una investigación basada en evidencias cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o al menos, si se aplica, ayuda a resolver el problema.” (Bernal C., 2010).

El presente trabajo busca disminuir los errores que se presentan en el proceso de picking, cuyo objetivo inherente es el aprovechamiento de los espacios.

Justificación económica

“Es fundamental que la empresa defina y explique las metas y objetivos planteados a alcanzar, ya que eso se refiere a la mejora continua en beneficio de la posición competitiva o valor patrimonial de la empresa” (Alfaro, Gonzales y Piña. 121).

Mediante la herramienta y metodología a implementar se lograrán reducir los errores en la exactitud de inventario, errores de picking y mejorar el rendimiento laboral, estos objetivos logrados nos producirán una gestión de almacén eficiente aprovechándose mejor los recursos.

1.4.2. Importancia del estudio

La empresa de estudio tiene como objetivo brindar un óptimo servicio al cliente, teniendo en claro que aquello se podrá lograr cuando las operaciones en la organización tengan un desarrollo óptimo. Por ende, las operaciones deben de ser controladas mediante indicadores, ya que no se puede medir lo que no se puede controlar, en la actualidad las organizaciones llevan el control mediante indicadores, generando que la supervisión sea una actividad imprescindible.

La realización de una actividad se determina mediante una de dos respuestas “SI o No”, una respuesta binaria, la cual brinda información adecuada para un indicador de cumplimiento, sin embargo, la información que brinda no va más allá de lo que conllevó concretar o no aquella actividad. Lo que se necesita para obtener esta información es profundizar en el proceso llevado a cabo, respondiendo preguntas como “¿Se reportaron ocurrencias?” “¿Existieron variaciones en el proceso?” de esta forma sabremos si la actividad se concretó mediante el proceso regular o no, siendo esta una actividad neta de “Supervisión”.

En esta investigación se busca abordar los problemas que se tienen en el desarrollo de las actividades del área de almacén, analizando los problemas para generar soluciones que sean eficaces y se mantengan en el tiempo, esto se llevará a cabo mediante el manejo óptimo de recursos, es decir la gestión del almacén, empleando herramientas de mejora continua como el PDCA y la herramienta tecnología como un sistema de identificación de información como es el sistema de código de barra. Estas herramientas formarán parte fundamental ya que cada una de ellas brinda un aporte mediante la solución de los problemas identificados.

El producto de la investigación nos ayudará a alinear la gestión de almacén en materia de funciones y procedimiento, de esta forma tendremos un área mejor estructurada y podrá estar presta y dispuesta para responder alguna emergencia, es decir alguna actividad fuera de rutina.

El presente trabajo favorecerá a la organización aumentando el rendimiento laboral, reduciendo el error del picking y reduciendo el error de exactitud de inventario. Así mismo por consecuencia favorecerá al prestigio de la organización y sus diferentes sedes (tiendas) ya que podrán brindar un óptimo servicio al cliente, tendrán como satisfacerlos, esto es basado en que todas las tiendas tendrán los recursos solicitados porque se habrá aumentado el rendimiento laboral, reducido el error en el picking y el error en el inventario, por ende no habrá una negativa al solicitar algún producto por parte del cliente.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

Gestión de almacén

“La conservación de los bienes es tan antigua que es difícil saber el origen. Por otro lado, a menudo se encuentra evidencia en sitios arqueológicos y registros históricos tempranos de que los humanos establecieron tiendas de alimentos y refugios para que los animales los almacenaran para su consumo posterior o en caso de emergencia. Más tarde se revelaron almacenes locales, diseñados para los oficios de envío, comercio y fabricación de los primeros grupos de personas. trueque mundial” (p. 30).

“Fue en Venecia, durante el Renacimiento, donde se establecieron los primeros depósitos comerciales modernos, que operaban con el objetivo de obtener ganancias monetarias, ya que el puerto estaba en el centro de las rutas comerciales superiores del mar Mediterráneo. A medida que el comercio se extendió por toda Europa, en cada puerto, comenzaron a establecer sus propios depósitos para el comercio. Estas instalaciones en los puertos han contribuido a un auge en el comercio en todo el mundo, ya que han reducido el tiempo que los barcos pasan en el puerto mientras esperan la llegada de su carga.” (p. 30).

“Los almacenes fueron de interés cuando nació la revolución industrial, cuando era necesario almacenar cantidades grandes de materias primas y productos intermedios, así como productos terminados en espacios grandes. En primer lugar, la acumulación de materias primas responde a la necesidad de garantizar el período de producción, ya que muchas veces son transportadas a grandes distancias y en espera de la llegada del abastecimiento exclusivo de las materias primas, los insumos no serán efectivos para la producción. En segundo lugar, los primeros procesos industriales, aunque revolucionarios en cuanto a la rapidez de la producción de mercancías, no estaban del todo interconectados ni eran heterogéneos. Algunas etapas de producción son más rápidas que otras, lo que da como resultado una acumulación de productos intermedios que deben guardarse para su posterior procesamiento. En tercer lugar, los productos finales a menudo no se comercializan inmediatamente y deben conservarse” (p. 30).

“Cabe señalar que, durante la revolución industrial, las empresas realizaban su producción de acuerdo a sus pronósticos de ventas, por ello procuraban contar con almacenes en sus instalaciones, que les facilitara apilar las mercancías que se esperaban vender. A medida que las empresas fueron capaces de detectar patrones de consumo, empezaron a utilizar almacenes, propios o alquilados, cercanos a sus principales mercados y fábricas, para aprovechar las ventajas de la ubicación.” (p. 30).

“Con el apogeo del transporte ferroviario en el siglo XIX, los almacenes se ofrecían como un servicio de valor añadido, al ser parte de las plataformas ferroviarias. Estas estaban en la mayoría de los casos en el centro de las localidades y, por consiguiente, cerca de las ubicaciones comerciales, que ofrecían áreas especiales para el lugar de almacenes” (p. 30).

“Los progresos tecnológicos de la primera mitad del siglo XX han comenzado a perjudicar poco a poco del desempeño de adentro de los almacenes, modificando la utilización de la fuerza humana y las máquinas sencillas por montacargas de motor a combustión interna. En otras expresiones, el montacargas afectó las dimensiones físicas del almacenaje, realizando más eficaz la utilización del espacio en favor de las empresas” (Tompkins & Smith, 2009). (Ver figura 06)



Figura 6: Desarrollo en el tiempo de los almacenes

Fuente: The Warehouse Management Book

La gestión de almacén actualmente tiene una mayor incidencia en la organización, Antonio Iglesia (2012) aborda la incidencia de la organización explyando lo siguiente “El almacén es considerado un punto donde convergen los intereses de los diversos departamentos/áreas/secciones de una organización, que requieren un funcionamiento óptimo para lograr el cumplimiento de sus objetivos, entre las áreas de mayor interés para la operatividad de almacén, cabe destacar:

- a) Marketing/ Comercial: “A los efectos de precisar los lugares de almacenamiento más cercanos al cliente, teniendo suficiente stock de productos terminados para lograr el mejor nivel de servicio al cliente, basados en cantidad y tiempo” (p.3).
- b) Financiero: “Su objetivo es especificar el número mínimo de puntos de almacenamiento, con la mejor reserva aceptable para lograr obtener, en términos de costos, optimización y por ende la mejor rentabilidad, el mejor comercio” (p.3).
- c) Producción: “Contar con la cantidad y calidad precisa de productos terminados para abastecer al mercado o clientes sin presentar problemas, asi como el área de Marketing busca disponer el stock adecuado tanto de materia prima y las dimensiones adecuadas del almacén para no presentar problemas” (p.3)

El almacén es indispensable para la organización, guardan una estrecha e importante relación la cual se debe de tener una correcta gestión para el éxito del funcionamiento del almacén.

Frazelle (2002), indica: “La adecuada gestión de los centros de distribución depende de directivas informadas sobre el tipo de estructura de almacenamiento que tiene una empresa; principalmente la cuestión de si la empresa tiene un centro de distribución, o si tiene un almacén o un depósito” (p.35).

“Un centro de organización se puede definir como un lugar físico (SKU’s: Stock Keeping Units) donde una o varias empresas guardan distintos tipos de bienes o materias primas, sean o no manufacturados, adquiridos a un tercero. En estos espacios, o skus, se manipulan tamaños que van desde muy grandes (pallets con mercancía) hasta entidades en gran volumen” (p.35).

“Por lo general, los centros de organización no están ubicados en las mismas instalaciones de la empresa, éstas están en el exterior, en áreas de acceso fácil y preferiblemente cerca de carreteras, aeropuertos o puertos; esto permite una rápida recepción y expedición de las mercancías que gestionan. Los centros de organización no sólo cumplen la función de almacenar mercancías, sino que también actúan como agentes de aduanas. Asimismo, realizan actividades productivas dentro de sí mismos, como, entre otros, procesos de recuperación” (p.35).

Método PDCA

A lo largo de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense alertó la introducción del control estadístico en las organizaciones e industrias. El estado invitó a una colección de expertos para iniciar un programa de selección de muestra para la Autoridad de Municiones del Ejército e introdujo un extenso programa de capacitación para la industria y la universidad. Entre 1943 y 1945, representantes de 810 organizaciones fueron enviados a participar en un curso sobre Control Estadístico de Calidad, que fue presidido por la Oficina de Investigación y Desarrollo de Manufactura. Las personas que desarrollaron estos materiales didácticos fueron el doctor W. Edwards Deming (discípulo de Shewhart) y los profesores Eugene L. Grant y Holbrook Working (Duncan, 1989).

El conocimiento y las formas acerca del concepto de “calidad” el cual se desarrolló en USA hasta esas fechas comenzaron a moverse a Japón, el cual estaba en ruinas a causa de la Segunda Guerra Mundial. En Japón se llegó a la totalidad de la etapa del control estadístico de calidad, esto fue el punto de ignición para de nuevos conceptos sobre calidad. Durante el verano del año 1950, el profesional de estadística estadounidense W. Edwards Deming impartió numerosas charlas a los directivos de la alta gerencia de compañías japonesas y les sustentó los beneficios y virtudes del control estadístico de calidad. Siguiendo sus sugerencias, algunos de ellos comenzaron a indicar aumentos en la eficacia sin adquirir equipos. Durante el verano, más de 400 ingenieros japoneses tomaron un curso de 8 días de control de calidad, también impartido por el Dr. Deming. Estuvo presente en Japón en el año 1950, por

invitación de la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE, por sus siglas en inglés). (Duncan, 1989).

Conferencias y tutoriales por el Dr. W. Edwards Deming fusionó algunos de sus trabajos anteriores sobre el control de calidad y estableció una cadena de actividades que perseguía la calidad de los productos japoneses, hasta que se convirtió en un movimiento que hizo contribuciones importantes al mundo del trabajo por la calidad. Deming transmitió a los ejecutivos e ingenieros japoneses a investigar y minimizar las perturbaciones ejecutando gráficos de control. Así mismo, explica los principios y fundamentos del pensamiento científico con el ciclo PHVA: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. La implementación de este ciclo autorizó estudiar para hacer actualizaciones. Los japoneses lo utilizan como una forma de reconstruir su país, mientras que en EE. UU. el ciclo está descuidado debido al shock de la posguerra. En 1951, la JUSE creó el premio Deming, que con el tiempo se ha convertido en un poderoso impulso para la optimización. Para este premio se usaron las regalías de un libro basado en las charlas del Dr. Deming. Con el dominio de líderes japoneses como Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi, Shigeo Shingo, Taichi Ohono, etc., el ciclo PHVA continúa refinándose y la primera parte de otras técnicas continúan perfeccionándose para respaldar la optimización continua en la mente de los significados (causas) y no definitiva. (Gutiérrez, 2010) (Ver figura 07)

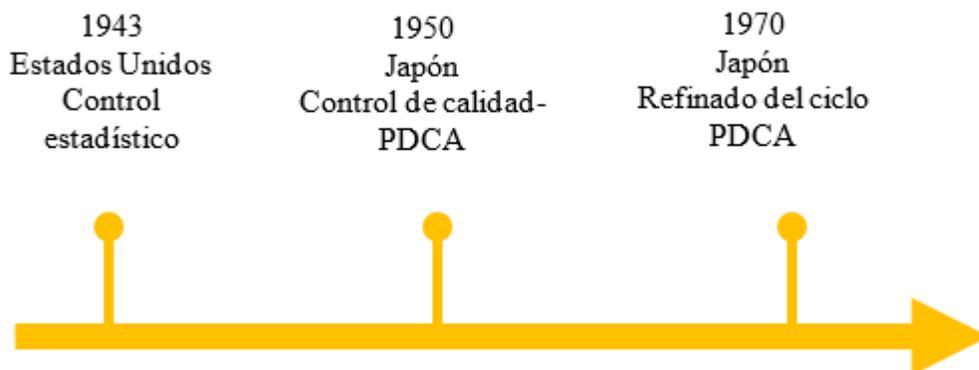


Figura 7: Desarrollo en el tiempo de ciclo PDCA

Fuente: Calidad total y productividad.

Sistema de código de barras

Dolinsky (2014) afirma:

En 1932, el equipo de gestión empresarial de Harvard, dirigido por Wallace Flint, desarrolló el primer diseño conocido de gestión de almacenes/registro automático. Su sistema no superó la tesis de maestría de Flint, pero en algunos casos fue superior al sistema comercial actual. El sistema del equipo HUBA funciona con tarjetas perforadas creadas a partir de agujeros recolectados de los compradores. Las etiquetas corresponderán a los elementos de la categoría. El objetivo es una máquina que pueda leer las cartas y transmitir la información al almacén, donde los artículos apropiados se moverán mecánicamente y bajarán por la cinta transportadora hasta que el cliente pueda recogerlos. Luego, la máquina puede facturar al cliente y actualizar el registro de inventario para reflejar la compra. Se espera que el sistema sea bastante caro de poner en funcionamiento. (p.110)

Dolinsky (2014), afirma: “El siguiente gran avance tuvo lugar entre 1948 y 1952. En 1948, dos estudiantes graduados de la Universidad Tecnológica de Drexel en Filadelfia, Bernard Silver y Norman Woodland, crearon un lector para escanear papel marcado con tintas sensibles a los rayos UV. Desafortunadamente, este prototipo era muy costoso y poco confiable. Woodland dejó Drexel y se dedicó a desarrollar bugs a partir de la idea de los códigos de barras. Al principio, tomó el código Morse y convirtió puntos y rayas en líneas delgadas y anchas. Al mismo tiempo, se le ocurrió la idea de usar diferentes formas de círculos concéntricos, como los que se muestran en los tocones de los árboles, para que el código se pueda leer desde diferentes direcciones. En 1949, Woodland y Silver patentaron el concepto.” (p.68)

“Woodland consiguió un trabajo en IBM en 1951 para desarrollarse aún más y ganar dinero. Los dos crearon otro prototipo utilizando una bombilla muy potente combinada con un tubo fotomultiplicador diseñado para leer la banda sonora de la película. Conectaron un tubo fotomultiplicador al osciloscopio para ver si el dispositivo funcionaba según lo previsto. Lo hizo. La fuente de luz era tan fuerte que era demasiado grande, caliente y peligrosa, pero funcionó. Actualmente hay dos

incógnitas. Cómo hacer que su dispositivo sea más simple, pequeño y económico, y cómo enrutar las señales electrónicas generadas a su aplicación comercial.” (p.72)

“La primera pregunta quedó sin respuesta en ese momento, ya que los láseres aún no se habían fabricado y no había una alternativa obvia a una bombilla potente que pudiera hacer rebotar suficiente luz fuera del papel marcado por el tubo multiplicador para obtener la lectura. La búsqueda de una respuesta a la segunda pregunta también se vio obstaculizada por la escasez de tecnología: las computadoras eran raras y costosas en la década de 1950, y no había forma de hacer nada con los datos leídos.OK, los conceptos Woodland y Silver son innecesarios. y punto de venta hecho por el hombre, sin soporte” (Dolinsky, 2014)

Dolinsky (2014), indica que:

“A pesar de estos problemas, Woodland y Silver continuaron con la idea de que les había consumido el tiempo durante los últimos cuatro años. Al mismo tiempo, en 1952, se concedió su patente. La posibilidad de éxito está en el aire. Sin embargo, un consultor contratado por IBM afirmó correctamente que simplemente no hay forma de hacer que la idea de un socio funcione con la tecnología desarrollada actualmente. Aceptando esto como un hecho, los socios vendieron sus patentes a Philco en 1962. De hecho, hicieron dos avances importantes en el diseño de lectores y la creación de formatos de códigos de barras utilizables, pero sus máquinas resultaron ser más caras que nunca si entraron en producción. Casi tan pronto como Woodland y Silver vendieron sus patentes, David Collins, de Sylvania Corporation, obtuvo acceso a computadoras e ideas para la lectura automática de vagones. El diseño utiliza una banda reflectante y una fuente de luz que es mucho menos potente que los modelos Woodland y Silver. El sistema funcionó bien y el ferrocarril comenzó a implementarlo, pero la computadora pronto demostró que todavía era demasiado costosa, y Collins no estaba satisfecho con su insistencia en limitar la tecnología de Sylvania a la industria ferroviaria. Fundó Sylvania IDentics Computing en 1967.” (Dolinsky, 2014)

“En Computer IDentics, Collins mezcló esa tecnología con tecnología láser nueva y asequible. Los láseres han creado lectores más baratos, más seguros, más pequeños y

más precisos. Al lector también se le ha dado el nuevo nombre de "escáner" porque el lector láser escanea el rayo láser muchas veces por segundo a través de la superficie codificada. La introducción de los láseres fue el primer gran salto en los códigos de barras. La lectura de códigos de barras se volvió útil en 1969, cuando General Motors y New Jersey General Trading introdujeron productos IDentics en sus fábricas. La noticia no pasó desapercibida”

(Dolinsky, 2014)

Dolinsky (2014) afirma que:

“Radio Corporation of America (RCA) saltó a la piscina en 1970, asociándose con Kroger Groceries para investigar códigos de barras. En poco tiempo, los líderes de las tiendas de comestibles de Estados Unidos formaron su propio grupo de investigación y desarrollo, el Unified Grocery Product Code Council (UGPCC), un consorcio que trabaja tanto en el hardware como en el código de barras, el lenguaje del código de barras que leerá el escáner. La UGPCC creó una competencia única entre los principales desarrolladores de tecnología comercial de Estados Unidos, una carrera para ver quién sería el primero en presentar una tecnología viable de código de barras y simbología. En medio de esta creciente emoción, y ante el desafío de RCA, IBM decidió sacar su carta de triunfo: Norman Woodland. En ese momento, RCA estaba impulsando el formato de código de círculo concéntrico ("diana") a UGPCC. Aunque la concetricidad ofrece una ventaja de legibilidad sobre los códigos de barras, estas ventajas se han oscurecido por la tecnología de escaneo láser y las técnicas de fabricación vacías que tienden a crear una asimetría que impide la lectura de códigos en blanco. . Woodland decidió usar códigos de barras en su lugar” (p.35)

“El equipo de IBM, incluido Woodland y otro patriarca del código de barras de IBM, George Laurer, ganó la competencia con RCA. El diseño fue UCC, un código de producto universal adoptado por la industria alimentaria en abril de 1973 y supervisado por la idea de UGCC Uniform Code Council (UCC). La estandarización fue el segundo gran paso adelante en los códigos de barras. Se trata de llevar la tecnología de código de barras a toda la frontera, separando los conceptos que se

consideran no rentables de los que se consideran rentables. Los escáneres de códigos de barras se utilizaron en realidad en 1970. El primer artículo que se vendió utilizando códigos de barras fue un paquete de chicles Wrigley” (Dolinsky, 2014)

"Las aplicaciones de punto de venta de código de barras son solo la punta del iceberg. La gran competencia realizada en la década de 1970 en términos de asequibilidad y estandarización de códigos de barras ha abaratado su uso en la gestión de inventario.” (Dolinsky, 2014)

“Las aplicaciones de código de barras de punto de venta son solo la punta del iceberg. Los avances logrados desde la gran fiebre de la década de 1970 en accesibilidad y estandarización de códigos de barras también permiten el uso rentable de códigos de barras en el control de inventario.” (p.57)

Dolinsky (2014), informa que:

“La estandarización de códigos de barras es uno de los eventos más dramáticos en la historia de la logística. Con estudios sobre todas las principales teorías que muestran que los códigos de barras generarán enormes ahorros de costos en solo unos pocos años, y con los precios de las computadoras cayendo a niveles asequibles, la puerta está abierta para un gran avance: hacia una tecnología de la información que no solo conecte a las empresas, sino industrias enteras juntas. El simple hecho de unirse y acordar un estándar de código de barras ha llevado a las empresas alimentarias individuales a cooperar más estrechamente. Se ha abierto la puerta a un único lenguaje electrónico para la gestión de inventarios, envíos y ventas” (p.87). (Ver figura 08)

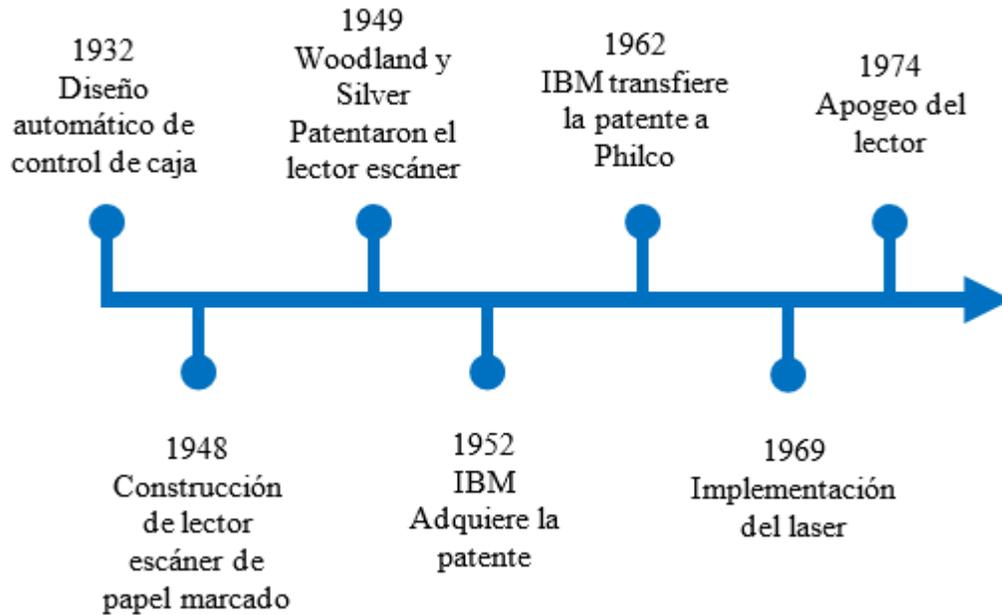


Figura 8: Desarrollo en el tiempo del Lector de datos

Fuente: Los códigos de barras, ventas y control de inventarios

2.2 Antecedentes del estudio de investigación

- ✓ Alemán y Segales (2021) en la tesis para optar el título profesional de ingeniería industrial “Gestión de inventario para la reducción de costos de Inventario en una empresa del sector construcción”, presentada a la Universidad Ricardo Palma de Lima, consideró lo siguiente:

Se determinó como objetivo aplicar la gestión de inventarios para reducir los costos de inventarios en una empresa del sector construcción. Se emplea como el tipo de investigación aplicada debido a contemplar los conocimientos y teorías de las ciencias de la administración, cuyo fin es la aplicación de esta en la gestión de inventarios.

Arribó las siguientes conclusiones:

- Se demuestra que la aplicación de la simplificación de procesos de compras para reducir el inventario del tamaño del lote; logra disminuir hasta el 25% mensual.

- b) Se demuestra que la aplicación de la evaluación de proveedores para reducir los costos de inventario de tránsito; logra disminuir hasta el 43% mensual.
- c) Se demuestra que la implementación de la gestión de inventarios logra disminuir en promedio de los costos de inventario en 28 %.

El aporte del antecedente conlleva el enfoque cuantitativo y herramientas de investigación que utilizan estadísticas descriptivas.

- ✓ Peña y Rúa (2020) en la tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial “Plan de mejora para incrementar la productividad de la gestión del almacén en una empresa productora y distribuidora de productos plásticos”, presentada en la Universidad Ricardo Palma de Lima, se considera lo siguiente:

El objetivo fue implementar un plan de mejora de la gestión de almacenes para aumentar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa de fabricación y distribución de envases plásticos. El método 5S se utiliza para aumentar la eficiencia del almacén. El nivel de la investigación se define como explicativo, porque busca describir el problema sino también las causas.

Arribó las siguientes conclusiones:

- a) Se demuestra que el plan de mejora incrementó significativamente la productividad de la gestión del almacén, debido a la identificación de los problemas críticos de los procesos, reducción de tiempos en las actividades de cada proceso y el aumento de la exactitud de inventarios.
- b) Se demuestra que la exactitud del inventario se incrementó de un 10% obteniendo una exactitud de 93%.
- c) Se demuestra que el tiempo de almacenamiento se redujo en un 22%. siendo el tiempo de ciclo actual 11.5 horas y el tiempo propuesto 9 horas.
- d) Se demuestra que el tiempo de recorrido se redujo en un 40%, siendo el tiempo de ciclo actual 10 horas y el tiempo propuesto 6 horas.

El antecedente contiene técnicas de procesamiento de datos, las cuales se emplearán en la presente investigación.

- ✓ Angulo y Guerrero (2021) en la tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial “Implementación de la gestión de almacén para mejorar la productividad en una distribuidora ferretera”, presentada a la Universidad Ricardo Palma de Lima, consideró lo siguiente:

Se determinó como objetivo implementar la gestión de almacenes para la mejora de la productividad en una distribuidora de ferretería. Se empleó técnicas de investigación como las encuestas, observación y base de datos, para lo cual desarrollaron criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.

Se arribaron las siguientes conclusiones:

- a) Se demuestra que la implementación del método ABC generó una mejora en la reubicación de los productos y materiales al interior del almacén en base a su nivel de relevancia y valor, considerando una ubicación estratégica. El tiempo de almacenamiento se redujo en un 44%, teniendo un tiempo de 2.23 horas contrastado con 1.24 horas.
- b) Se demuestra que la implementación del método FIFO logró un ahorro, es decir el costo de obsolescencia disminuyó en un 4.18%. aportando este método un óptimo monitoreo de los ingresos y salidas de los productos.
- c) Se demuestra que la implementación de la metodología 5’S logró organizar correctamente el almacén, reduciendo la diferencia entre lo físico y el sistema, logrando la meta de 94% de exactitud, superando el estado actual del 84% de exactitud.

Este antecedente desarrolla una variable la cual contemplamos en la investigación.

- ✓ Ramírez (2020) en la tesis para optar el título profesional de Ingeniero industrial desarrolló “Diseño e implementación de un sistema de captura de datos mediante código de barras, que permita automatizar la dispensación y mejorar el control de inventarios de la red de unidades renales de rts s.a.s” presentada en la Universidad de Antioquia, Colombia analizó lo siguiente:

El objetivo es automatizar la distribución y carga de consumibles en un programa de control de inventario mediante la implementación de un sistema de entrada de datos que utiliza código de barras. Se utilizaron herramientas virtuales como referencia remota y simulación, además, se desarrolló una herramienta de recolección de la información.

Desarrolló el uso de la tecnología híbrida, es decir, utilizando el lenguaje de código de barras, cuya función es convertir datos y la programar herramientas ofimáticas, utilizando Microsoft Excel.

La investigación arrojó las siguientes conclusiones:

- a) Se ha demostrado que se ahorra tiempo y movimiento al reducirse la entrada manual de fórmulas médicas en pacientes crónicos.
- b) Reducción comprobada de riesgos al dispensar medicamentos con propiedades diferentes al utilizar códigos de barras para capturar los productos.
- c) Se ha demostrado que se genera un impacto positivo en los activos de la organización y durante el almacenamiento de los medicamentos, con una gestión eficaz, gracias al ajuste del stock.

- ✓ Nail (2016) en la tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil Industrial desarrolló “Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada” presentada a la universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile consideró lo siguiente:

Se planteó como objetivo aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y la reducción de los costos relacionados al inventario, mediante la implementación de una propuesta de mejora para la gestión de inventarios. Se desarrollaron procedimientos y políticas de gestión de almacén.

La investigación desarrolló las siguientes conclusiones:

- a) Mediante el levantamiento de información operacional se determinó que la empresa presenta un funcionamiento interno estándar con una estrategia de revisión la cual permite operar diariamente.
- b) Determinó que el pronóstico de la demanda es mantener la del periodo 2015-2016 debido a la carencia de información de la demanda de productos.
- c) Se determinó mediante la teoría de inventarios, que el costo de realizar una orden sin importar las dimensiones es de \$1626.

2.3 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.3.1. Método PDCA

El ciclo PDCA (planificar, hacer, verificar y actuar) es sumamente beneficioso para poder estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad, independientemente del nivel jerárquico en la organización. En este ciclo, conocido como el ciclo de Shewhart, ciclo de Deming o el ciclo de la calidad, se expande en dos sentidos: Un plan objetivo y profunda (planear), el desarrollo de realizado a pequeña escala o a modo de prueba (hacer), el determina la presencia o no de resultados proyectados (verificar) y, en consecuencia, se actúa en consecuencia (actuar), si se obtuvieron los resultado proyectados, ya sea generalizando el plan y asumiendo medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, realizando una reestructuración del plan ya que los resultados no fueron los que se esperaban, entonces se reinicia el ciclo. La filosofía de este ciclo hace que sea muy beneficioso perseguir la mejora a través diferentes metodologías. En general, para cumplir con eficacia el ciclo PDCA, es primordial e inevitable emplear herramientas básicas. En la actualidad existen muchas metodologías para desarrollar un proyecto en las que incorporan la filosofía del ciclo PDCA, lo mencionado se puede apreciar en los pasos recomendados para efectuar un proyecto de lean process como en la metodología de desarrollo de proyecto six sigma. (Gutiérrez, 2010, p.60) Ver figura 09.

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué . . . necesidad Qué . . . objetivo Dónde . . . lugar Cuánto . . . tiempo y costo Cómo . . . plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados (continúa)
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Figura 9: Ciclo PDCA y 8 pasos en la solución de un problema.

Fuente: Calidad total y productividad, 3ra Edición.

I. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema

“En este paso uno, se debe identificar y delimitar claramente un problema importante, para comprender cuál es el problema, cómo y dónde se manifiesta, cómo afecta al cliente y cómo afecta la calidad y la productividad. Además, la escala del problema debe ser clara: su frecuencia y su costo. Para todo ello resultan útiles herramientas básicas, como los diagramas de Pareto, las tablas de verificación, los gráficos, los gráficos de control o las quejas de clientes internos o externos en vivo. El resultado de este primer paso es identificar y documentar el problema, así como los objetivos del proyecto que se persiguen y una estimación de los beneficios directos que se derivarán de la solución del problema.”

(Gutiérrez, 2010)

II. Buscar todas las posibles causas

“En este segundo paso, los integrantes del equipo deben investigar todas las causas posibles del problema, preguntándose al menos cinco veces por qué. Es importante abarcar las causas reales, no en los síntomas; además de enfatizar la variabilidad: cuando sucede (horario, turno, departamento, máquina), qué parte del producto o proceso no sale bien, qué tipo de producto o proceso pasa a probar. Cuando esto ha sucedido muchas veces, el enfoque debe estar en el evento general, no en el específico; Por ejemplo, si el

problema es que un lote está mal y esto sucede con frecuencia, es mejor preguntarse profundamente por qué los lotes están mal, no por qué un lote en particular está mal. Una herramienta útil en esta actividad es la técnica de lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa, que considera diferentes puntos de vista y no descarta primero las posibles causas.”

(Gutiérrez, 2010)

III. Investigar cuál es la causa o el factor más importante

“De todos los factores y causas que se pueden considerar en el paso anterior, es necesario investigar cuál o cuáles factores se consideran los más importantes. Para ello, se puede agregar la información relevante encontrada en el paso anterior y representarla en un diagrama de Ishikawa, seleccionando las causas que se consideren más importantes. También es posible realizar un análisis basado en datos, aplicando una herramienta como un gráfico de Pareto, diagrama estratificado o de dispersión, o los datos se pueden obtener mediante una lista de verificación. Además, es necesario estudiar cómo se pueden relacionar las causas entre sí, para comprender mejor el motivo real del problema y su efecto en otros procesos relacionados a la hora de resolver problemas. No olvides y pierdas de vista el problema común”

(Gutiérrez, 2010)

IV. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes

“Al considerar acciones correctivas, se deben buscar formas de eliminar las causas para evitar la recurrencia del problema, y no se deben tomar acciones que solo eliminen el problema temporalmente. Solo tome medidas para eliminar el problema de forma inmediata o temporal.”

(Gutiérrez, 2010)

“En cuanto a las medidas correctivas, es fundamental cuestionar lo siguiente: Su necesidad, cuál es el objetivo, dónde se implementarán, cuánto tiempo llevará establecerlas, cuánto costará, quién lo hará y cómo. También es necesario analizar la forma en la que se evaluarán las soluciones propuestas y elaborar con detalle el plan con el que se implementarán las medidas

correctivas o de mejora (secuencia, responsabilidades, modificaciones, etcétera). El equipo debe cuestionar si las medidas remedio no están generando otros problemas (efectos secundarios). Si este es el caso, se deben tomar medidas para contrarresten tales efectos secundarios o se debe de considerar otro tipo de acciones. Como se aprecia en la tabla 6.1, los cuatro primeros pasos son los divisores de la fase planear en el ciclo PDCA, por lo que, de momento, aún no se ha realizado ninguna modificación, hasta el momento se ha realizado un análisis de la mejor manera de solucionar el problema. En caso el equipo requiere proponer a consideración de los directivos las medidas remedio, entonces, sustentándose en el ciclo PDCA y en la secuencia anterior, la reunión con los directivos debe organizarse de forma óptima con los materiales apropiados, enfatizando en la importancia del problema y sus costos asociados”

(Gutiérrez, 2010)

V. Poner en práctica las medidas remedio

“Para iniciar las medidas de remediación, también se debe realizar lo indicado en la carta del plan elaborado en el paso anterior, involucrando a los actores y explicándoles el nivel de importancia del problema y las metas que se persiguen. Acciones correctivas iniciales tomadas a pequeña escala a modo de prueba cuando sea posible.”

(Gutiérrez, 2010)

VI. Revisar los resultados obtenidos

“Se llevará a cabo la verificación de las acciones correctivas, si tiene éxito. Primero, el proceso debe correr por un tiempo suficiente para que se reflejen las variaciones realizadas, luego, usando técnicas estadísticas, comparar la situación antes y después del cambio. Si hay cambios y mejoras en el

proceso, también se debe evaluar el impacto directo de la solución, tanto en términos monetarios o equivalentes.”

(Gutiérrez, 2010)

VII. Prevenir la recurrencia del problema

“Por los resultados obtenidos, se deben generalizar las acciones correctivas para evitar la repetición del problema o para asegurar que se han logrado avances; Para lograr esto, se deben estandarizar las soluciones, los procedimientos y los documentos relacionados a nivel de proceso, de modo que el aprendizaje de la solución se refleje en el proceso y en las responsabilidades. La comunicación y justificación de las medidas preventivas es de suma importancia y la formación de los directivos para el cumplimiento de dichas medidas. Diversas herramientas estadísticas juegan un papel importante ya que pueden ser de gran utilidad para establecer mecanismos o métodos de prevención y seguimiento; como, por ejemplo, la implantación de gráficos de control, controles de rutina, fichas de verificación, seguimiento, etc. Puede hacer una lista de los beneficios indirectos e intangibles que se han logrado con el plan de mejora. Si las soluciones no funcionan, debes revisar todo lo que has hecho, aprender de ello, reflexionar, sacar conclusiones y en base a eso volver a empezar desde el paso 1. Sobre todo, ver si en el paso 5 se han implementado las medidas según lo previsto en el paso 4”

(Gutiérrez, 2010)

VIII. Conclusión

“Como paso final del ciclo, se debe revisar y documentar el proceso y planificar el trabajo futuro. Para lograr esto, puede crear una lista o matriz de problemas persistentes e identificar algunas sugerencias sobre lo que se puede usar para solucionarlos. Los temas más relevantes pueden ser considerados para reiniciar el ciclo. Cabe señalar que la retroalimentación de todo lo realizado es fundamental, registrarla y aprender de ella, con el objetivo de que las acciones futuras sean mejores y tengan un archivo o documento de partida. Si el proyecto se considera exitoso, debe ser

presentado a los gerentes y otras áreas, tanto como un medio de reconocimiento a los miembros del equipo como un medio de difusión del trabajo sobre la calidad y el desempeño, la productividad” (Gutiérrez, 2010)
“A primera vista, los ocho pasos anteriores pueden parecer un trabajo adicional y lleno de desvíos para solucionar un problema o implementar un proyecto de mejora, pero a mediano plazo liberan muchas de las actividades que se realizan hoy y no tienen ningún efecto. Calidad y productividad. En otras palabras, seguir ocho pasos sustituirá la cantidad de acciones instantáneas por la calidad de las soluciones de back-end.”
(Gutiérrez, 2010)

2.3.2. Método ABC

El inconveniente logístico de algunas empresas es el inconveniente total de los productos individuales. La línea de productos típica de una compañía se compone de artículos específicos en diferentes etapas de sus propios ciclos de vida y con diversos grados de éxito comercial. En un momento, esto creó un fenómeno de producto tan común como la curva 80-20, un criterio particularmente popular para la planificación logística. Después de revisar muestras de productos en muchas compañías, el criterio 80-20 se deriva del hecho de que ventas son generadas subjetivamente pocos productos en la línea de productos y de un principio universal, como la ley de Pareto. Es decir, el 80% de las ventas de una empresa están impulsadas por el 20% de los artículos de la línea de productos. Rara vez se aprecia una relación exacta de 80-20, pero la relación entre las ventas y el número de artículos es correcta en la mayoría de casos. Para ilustrar, considere los 14 productos de una pequeña empresa química. (Ballou, 2004). Ver figura 10 y 11

NÚMERO DEL PRODUCTO	RANGÓ DEL PRODUCTO POR VENTAS ^a	VENTAS MENSUALES (000s)	PORCENTAJE ACUMULATIVO DEL TOTAL DE LAS VENTAS ^b	PORCENTAJE ACUMULATIVO DEL TOTAL DE LOS ARTÍCULOS ^c	CLASIFICACIÓN ABC
D-204	1	\$ 5,056	36.2%	7.1%	A
D-212	2	3,424	60.7	14.3	
D-185-0	3	1,052	68.3	21.4	
D-191	4	893	74.6	28.6	B
D-192	5	843	80.7	35.7	
D-193	6	727	85.7	42.9	
D-179-0	7	451	89.1	50.0	
D-195	8	412	91.9	57.1	C
D-196	9	214	93.6	64.3	
D-186-0	10	205	95.1	71.4	
D-198-0	11	188	96.4	78.6	
D-199	12	172	97.6	85.7	
D-200	13	170	98.7	92.9	
D-205	14	159	100.0	100.0	
		\$13,966			

^a Clasificados según el volumen de ventas
^b Suma de las ventas de artículos ÷ ventas totales, por ejemplo (5,056 + 3,424) ÷ 13,966 = 0.607
^c Rango de artículo ÷ número total de artículos, por ejemplo, 6 ÷ 14 = 0.429

Figura 10: Clasificación ABC de 14 productos de una compañía química

Fuente: Logística Administración de la cadena de suministro.

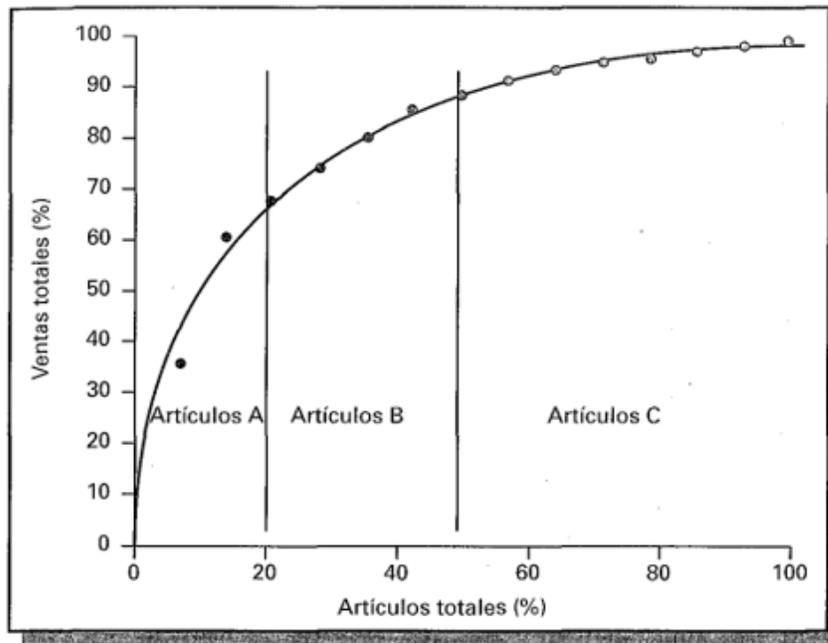


Figura 11: Curva 80-20 con una clasificación arbitraria de productos ABC.

Fuente: Logística Administración de la cadena de suministro.

“Se realiza un cálculo de porcentaje acumulativo a partir de las ventas totales en dólares y el número total de artículos. Estos porcentajes luego se reflejan

en gráficos, como se muestra en la figura 3-2, que desarrolla una curva de 80-20. Sin embargo, en el caso presentado, cerca de 35% de los artículos corresponden al 80% de las ventas” (Ballou, 2004, p.90).

“El concepto 80-20 es especialmente útil para la planificación de la distribución cuando los productos se agrupan o categorizan por empresa. El primer 20% se puede llamar artículo A, el siguiente 30% es artículo B y el resto artículos C. Cada tipo de artículo se puede distribuir de forma diferente. Por ejemplo, el artículo A puede recibir una amplia distribución geográfica a través de múltiples almacenes con alta disponibilidad, mientras que el artículo C puede distribuirse desde una sola tienda central (por ejemplo, como fábricas) con mayor disponibilidad que el artículo A. Los productos B tendrán una estrategia de distribución intermedia, usando menos almacenes en la región. Otro uso común del concepto 80-20 y la clasificación ABC es agrupar productos de un almacén u otra tienda en un número limitado de categorías y luego seleccionarlos con diversos grados de disponibilidad. La clasificación del producto es arbitraria. El problema es que no todos los productos reciben el mismo tratamiento logístico. El concepto 80-20 (con resultados de clasificación de productos) proporciona un diagrama de flujo, basado en la actividad comercial, para determinar qué productos deben recibir diferentes niveles de procesamiento logístico” (Ballou, 2004, p.90).

2.3.3. Sistema de lectura por captura de datos

El código se compone de barras claras y oscuras y, a veces, tiene números en la parte inferior. El código de barras es un método estandarizado para identificar mercancías durante el almacenamiento y la distribución logística y se utiliza para registrar con precisión las ventas y mantener un control de inventario óptimo. Compuesto por números que identifican el país de origen y fabricante, así como el tipo de producto, el código también es un medio para registrar el origen y destino de las mercancías y es esencial para la venta en grandes cadenas minoristas, distribución y comercio electrónico. sitio de construcción (GS1, s.f.)

Los códigos de barras comunican información importante sobre un producto específico.

“Los códigos de barras estándar se componen de 12 dígitos debajo de una serie de barras negras gruesas y delgadas. Nos encontramos con códigos de barras todos los días, ya sea en los lomos de los libros o en los envases de los productos en el supermercado. Los códigos de barras realizan varias funciones importantes, incluida la comunicación de información de productos, la venta y el envío de información de seguimiento a computadoras o cajas registradoras. Aunque algunos códigos de barras, como el número ISBN de un libro, pueden variar en longitud, todos tienen el mismo propósito básico.” (GS1, s.f.)

Identificar el país y el fabricante

“La principal información que transmite el código de barras es el país en el que se fabricó el producto. Por lo general, los dos primeros dígitos del código de barras indican este mensaje, pero en algunos países hay tres dígitos. Algunos ejemplos son los números del 00 al 13 que representan diferentes regiones de los Estados Unidos y Canadá. Alemania es un ejemplo de un país que utiliza un código de barras de tres dígitos (00-0 en este caso). El código de barras luego notificará al fabricante. Los siguientes cuatro dígitos del código de barras (después del código de país de dos dígitos) representan al fabricante, mientras que los países con códigos de tres dígitos usan solo tres dígitos para representar al fabricante. Cualquiera que escanee el código de barras puede saber de dónde vino el artículo y quién lo hizo. Los códigos de barras también permiten a las empresas ver dónde están sus productos.” (GS1, s.f.)

Identificación del producto y seguimiento

“Los últimos 6 dígitos del código de barras indican de qué producto se trata. Según More Than You Think.com, cada artículo creado tiene un código de barras único, y los diferentes tamaños del mismo artículo también tienen un

código único. La identificación del producto tiene dos propósitos principales. Las empresas pueden realizar un seguimiento de la cantidad de productos que venden y su aumento o disminución de su popularidad. Esto permite a la empresa realizar un seguimiento de las ventas y determinar qué productos necesitan producirse más. Los códigos de barras también permiten a las tiendas dirigirse rápidamente a los clientes. El código de barras escaneado calculará toda la información y marcará el precio. Las transacciones se realizan simplemente presionando scanear y un botón. Las tiendas también pueden usar códigos de barras para rastrear el inventario y asegurarse de que se contabilicen todos los artículos.”

(GS1, s.f.).

“Los códigos de barras también funcionan para ocasiones especiales. Los poseedores de boletos pueden obtener acceso simplemente presentando el boleto en la entrada donde los miembros del personal pueden inspeccionar el boleto”

(GS1, s.f.).

Comunicación de computadora

“Las líneas que componen el código de barras fueron creadas para permitir la comunicación con la computadora. Cuando el escáner ejecuta el código de barras, la línea negra se interpreta como información. La computadora también puede mostrar esta información en la pantalla y guardar la información de seguimiento. El número grabado está debajo del código de barras, lo que le permite ingresar manualmente la información en un motor de búsqueda o computadora”

(GS1, s.f.)

“El sistema consta de 3 líneas diferentes de símbolos de código de barras con diferencias: (a) EAN/UPC, (b) ITF-1 y (c) GS1-128. Es para el escaneo en el punto de venta, solo se deben usar códigos de barras EAN/UPC, mientras que en otras aplicaciones, como la recepción de mercancías en un almacén,

depósito o centro de distribución, se puede usar uno de los tres símbolos diferentes: EAN/UPC, ITF-1 o GS1-128”

(GS1, s.f., p.45).

- a) “Los símbolos EAN y UPC son omnidireccionales. Deben utilizarse para todos los artículos que se leen en el punto de venta y pueden utilizarse para otros artículos comerciales” (GS1, s.f.).
- b) “El uso de la simbología ITF-1 (Interleaved Two of Five) se limita a códigos de barras que identifican artículos comerciales que no pasan por tiendas minoristas. Esta notación es más adecuada para la impresión directa sobre cartón corrugado” (GS1, s.f., p.45).
- c) El código de barras GS1-128 es una variante del símbolo de código de barras de 128". GS1 posee la licencia exclusiva para su uso. No está destinado a ser leído en artículos que pasan por la caja de la tienda. Esta es la única simbología aprobada por GS1 que codifica información adicional para la identificación” (GS1, s.f., p.45).

2.3.4. Procesamiento del pedido

El cumplimiento del pedido está representado por el número de actividades incluidas en el ciclo del pedido del cliente. Específicamente, incluyen preparación de pedidos, transmisión, importación, cumplimiento e informes de estado. El tiempo requerido para completar cada actividad depende del tipo de requisito involucrado. El procesamiento de pedidos para minoristas puede diferir de las ventas industriales.

La construcción de una orden de compra implica el trabajo de catalogar la información básica sobre los bienes y servicios deseados, así como la solicitud formal de los productos a comprar. Puede integrar la selección del proveedor adecuado, completar un formulario de pedido, averiguar la disponibilidad de existencias, transmitir la información del pedido a un vendedor por teléfono o seleccionar de un menú en el sitio web. Como se ilustra ahora, este negocio se ha beneficiado enormemente de la tecnología electrónica.

Todos estamos acostumbrados a leer códigos de barras cuando compramos en el supermercado. Esa tecnología acelera el procesamiento de pedidos al catalogar electrónicamente la información del artículo vendidos (tamaño, cantidad y descripción) y presentándola a una PC para su posterior procesamiento.

Hoy en día, muchos comerciantes tienen sitio web en Internet que brindan información detallada sobre sus productos, y también aceptan realizar pedidos directamente a través de estos sitios web. Los productos razonablemente estandarizados (mantenimiento, reparación, repuestos, etc.) son buenos candidatos para ordenarse de esta manera, pero con el tiempo los productos altamente técnicos también se ordenarán de esta manera.

Algunos pedidos industriales se crean directamente en la PC de una empresa, generalmente en respuesta a una situación de bajo inventario. Al conectar las computadoras del cliente y del proveedor a través de la tecnología de intercambio electrónico de datos (EDI), las entrega sin papel se logra con costos de procesamiento de pedidos más bajos y un tiempo de reposición reducido.

La tecnología elimina la necesidad de completar manualmente los formularios de pedido. El ordenador asistido por voz con codificación inalámbrica de la información del producto, conocido como sistema de identificación por radiofrecuencia (RF/10), es una nueva tecnología que reducirá aún más el tiempo dedicado a la fase de reserva de mercancías en el estadio del cliente. (Ballou, 2004)

2.3.5. Gestión de inventario

“Por un lado, la gestión de inventario implica equilibrar la disponibilidad del producto (o servicio al cliente) con el costo de proporcionar un cierto nivel de disponibilidad del producto. Dado que puede haber múltiples formas de lograr los objetivos de servicio al cliente, buscaremos minimizar los costos de inventario para cada nivel de servicio al cliente. Comience a desarrollar su metodología de control de inventario determinando la disponibilidad del

producto y determinando los costos involucrados en la gestión de los niveles de inventario.” (Ballou, 2004, p.30). Ver figura 12

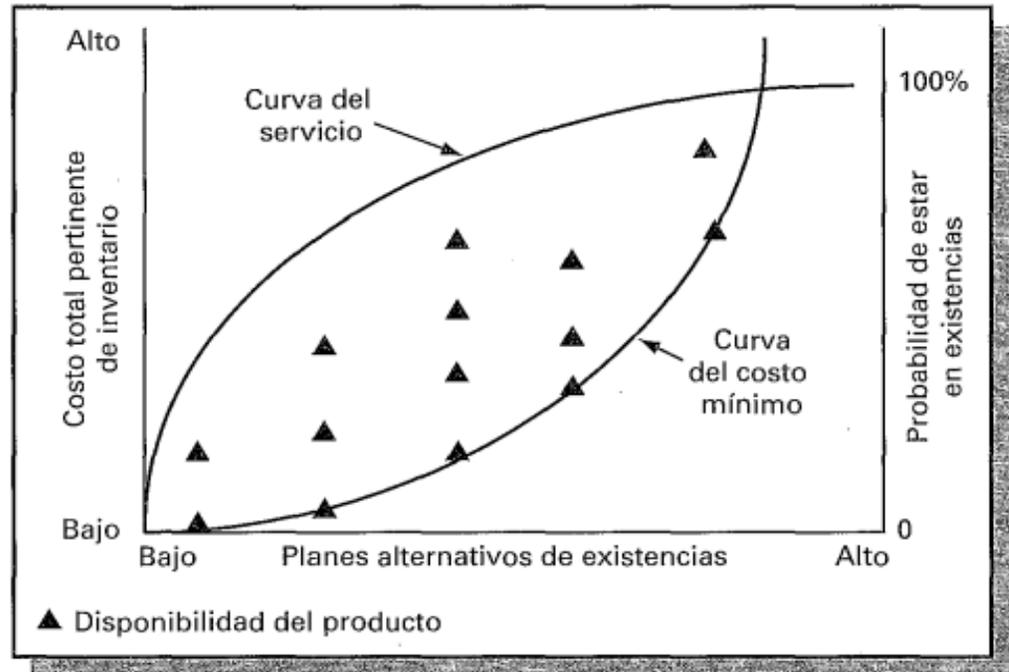


Figura 12: Diseño de curvas para la planeación de inventarios.

Fuente: Logística Administración de la cadena de suministro

“El objetivo principal de la gestión de inventario es garantizar que los productos estén disponibles en el momento y en las cantidades deseadas. Por lo general, esto se basa en la probabilidad de ejecución de la acción actual. Llamaremos a esta probabilidad o tasa de llenado de artículos, nivel de servicio, y para un artículo se puede definir como” (Ballou, 2004, p.60).

Nivel de servicio = $1 - (\text{Número de unidades agotadas anualmente} / \text{Demanda anual total})$

“El nivel de servicio se expresa como un valor entre 0 y 1. Dado que generalmente se especifica un nivel de servicio objetivo, nuestra tarea es controlar el número esperado de unidades agotadas. Encontrará que el control del nivel de servicio para un artículo en particular es fácil de calcular. Sin

embargo, los clientes a menudo solicitan varios artículos a la vez. Por lo tanto, la posibilidad de cumplir con el pedido completo de un cliente puede ser más importante que el nivel de servicio de un solo artículo" (Ballou, 2004, p.61).

Este periodo se puede llamar como el ciclo de Shewhart, Deming o ciclo de calidad, se implementa objetiva y exhaustivamente un plan (plan), se amplía o prueba (implementa), se evalúa si se ha logrado el resultado esperado (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar) , generalizando el plan -si funciona- y tomando precauciones para que la mejora no se pueda revertir a la inversa, o reestructurando el plan porque el resultado no es el esperado, reiniciando así el ciclo. La filosofía de este período es útil cuando se persigue la mejora a través de diferentes metodologías. En general, para que el ciclo PDCA funcione de manera eficiente, lo principal es utilizar herramientas fundamentales. Actualmente existen muchas metodologías de desarrollo de proyectos diferentes que incorporan de una forma u otra la filosofía del ciclo PDCA, y esto se puede apreciar tanto en los pasos recomendados para llevar a cabo un proceso lean como en la metodología de desarrollo de proyectos six sigma. (Gutiérrez, 2010, p.55)

2.4. Definición de términos básicos

- Stock: Conjunto de existencias almacenadas en la empresa hasta su uso o venta. (Arenal, 2020)
- Stock de seguridad: “Esto consiste en inventarios que pueden usarse para cerrar la brecha de demanda del producto, o el proveedor retrasa la entrega del producto, lo que resulta en una demanda insatisfecha por parte del consumidor del producto.” (Cruz, 2017).
- Inventario: “El inventario es una colección de bienes o artículos que una empresa debe intercambiar con ellos, lo que les permite comprarlos o venderlos, o producirlos antes de venderlos, durante un período económico determinado. Deben figurar en el grupo de activos líquidos” (Ramírez, 2007).

- Gestión de inventarios: “Incluye la gestión y control de los bienes almacenados, determinando la cantidad adecuada a mantener en stock, así como la cantidad a comprar para satisfacer los requerimientos de la demanda.” (Escrivá et al., 2014).
- Administración de inventarios: “Es eficaz en llevar bien el registro, rotar y evaluar el inventario según la clasificación y tipo de inventario de la empresa, porque a través de todo esto determinaremos el resultado (ganancia o pérdida) razonablemente la forma en que se establece la situación financiera de la sociedad y las medidas necesarias para mejorar o mantener dicha situación.” (Ramírez, 2007).
- Gestión de compras: “Incluye encontrar fuentes de suministro y comprar suficientes bienes para desarrollar una actividad comercial para satisfacer la demanda” (Escrivá et al., 2014)
- Rotación de inventario: “Según Vermorel (2020), “Es la rotación del inventario (también rotación de stock o existencias) es la cantidad de veces que el inventario se vende o se consume en un determinado período de tiempo, generalmente un año. La rotación del inventario generalmente se mide en el nivel de SKU (unidad de mantenimiento de stock) o se promedia en un nivel más agregado. Numéricamente, la rotación del inventario a menudo se define como el ratio entre el costo de los bienes vendidos y el nivel de stock promedio, también medido en costo de bienes.”:

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}} = \text{Número de veces}$$

- SKU: Según Holded (2020), “Un código que identifica un producto en particular para la venta (a menudo denominado "unidad de ventas"). Un código que es único y que en realidad consta de una serie de caracteres que lo distinguen claramente del producto que representa.” (p.23)

Stock Keeping Unit – Codificación Alfanumérica de Repuestos.

- Aprovisionamiento: “Gestionar las materias primas desde su lugar de origen hasta donde serán evolucionadas. Incluye el pedido de materias primas a proveedores, envío a almacén” (Escrivá et al., 2014).

- Distribución: “Gestión de las actividades correspondientes a los productos terminados desde su fabricación hasta el punto de consumo. Por ejemplo, empaque de productos terminados, servicio al cliente”. (Escrivá et al., 2014)
- Picking: “El picking es el proceso de seleccionar, extraer y enviar pedidos a través de un almacén. Constituye la primera etapa en la preparación del pedido, pues la siguiente etapa pertenece al embalaje, que comprende los pasos finales de preparación para que dichos productos puedan ser enviados, es decir, son las labores de embalaje, envasado o empaque”. (Ceupe, 2014)

2.5. Fundamentos teóricos que sustentan las hipótesis

En la figura 13 se muestra el resumen de la investigación en forma esquemática. En este trabajo de investigación se optó por la gestión de almacenes con el fin de mejorar la eficiencia del mismo, empleando el método PDCA para aumentar el rendimiento laboral, un proceso de verificación para reducir el error de picking y el conteo cíclico para reducir el error de la inexactitud del inventario.

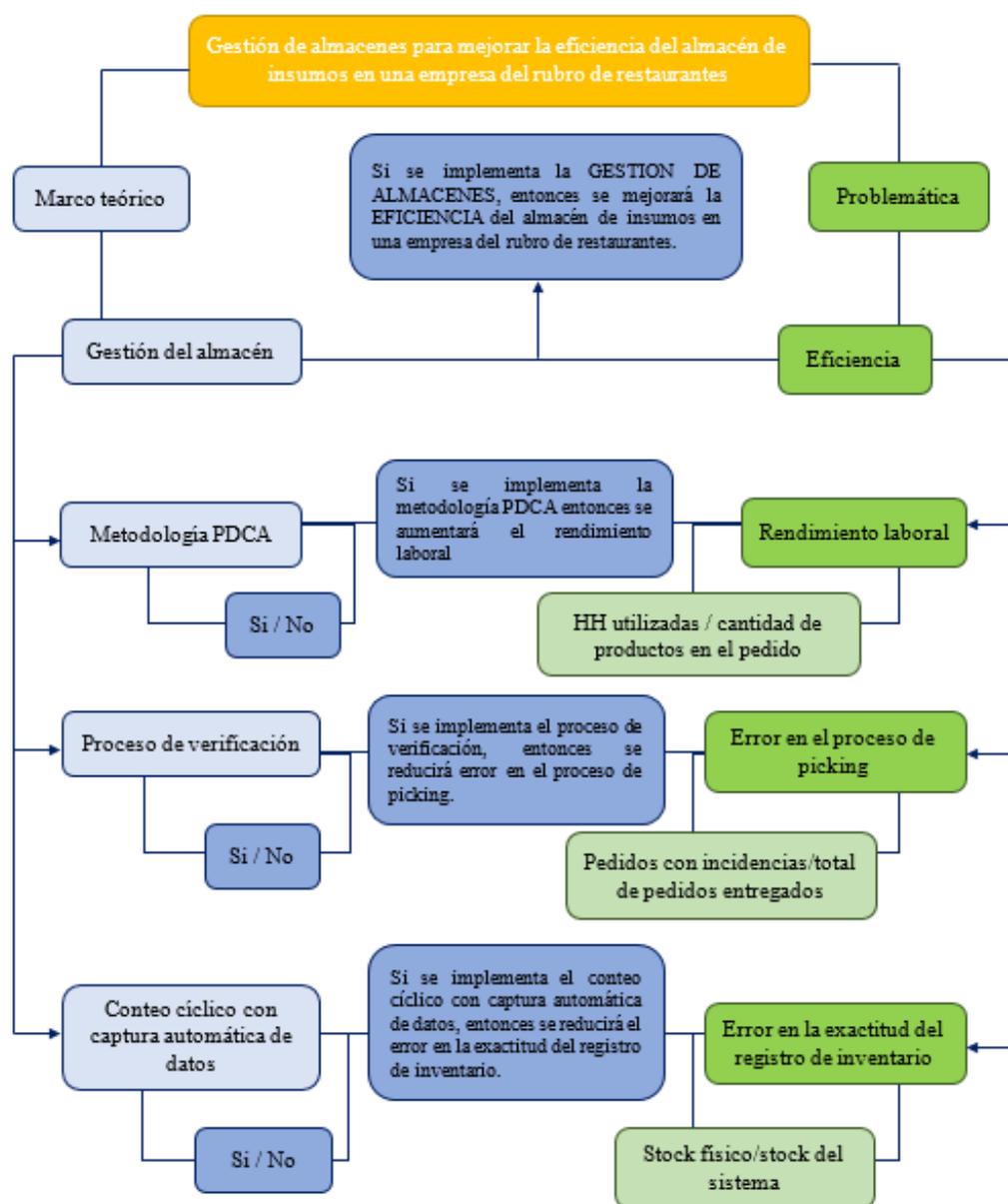


Figura 13: Estructura de la investigación.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis principal

A través de la implementación de la gestión del almacén se mejorará la eficiencia de los procesos del almacén en una empresa del rubro de restaurantes.

3.1.2. Hipótesis secundarias

- a) Si se implementa la metodología PDCA, se logrará aumentar el rendimiento laboral.
- b) Si se implementa el proceso de verificación, se logrará reducir los errores en el proceso de picking.
- c) Si se implementa el conteo cíclico con captura automática de datos, se logrará reducir el error en la exactitud del registro de inventario.

3.2. Variables

Hipótesis principal

- Variable independiente: Gestión del almacén
- Variable dependiente: Eficiencia

Primera hipótesis específica

- Variable independiente: Metodología PDCA
- Variable dependiente: Rendimiento laboral

Segunda hipótesis específica

- Variable independiente: Procedimiento de verificación
- Variable dependiente: Error en el proceso de picking.

Tercera hipótesis específica

- Variable independiente: Conteo cíclico con captura automática de datos

- Variable dependiente: Error en la exactitud del registro de inventario

Indicadores

- Indicador de rendimiento:

HH utilizadas / cantidad de productos en el pedido

- Indicador de incidencias en los pedidos:

Pedidos con incidencias / total de pedidos realizados

- Indicador de exactitud:

Número de conteos errados / número de conteos efectuados

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Enfoque, tipo y nivel

Enfoque

La metodología cuantitativa según Tamayo (2007), radica en el contraste de teorías ya que ya están desde una secuencia de conjetura surgidas de la misma, es fundamental obtener una muestra, ya sea de manera aleatoria o diferenciada, que sea representativa de una población o fenómeno en estudio.

El enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se utiliza la recolección de datos para probar que a través de la gestión de almacén mejora la eficiencia de los procesos de almacén en una empresa del rubro de restaurantes.

Tipo

Según Laura Gerena “La investigación aplicada consiste en mantener los conocimientos y ponerlos en práctica, así como apoyar la investigación científica que busca responder qué aspectos de las situaciones de la vida cotidiana pueden mejorar” (p.95).

Según Francisco Abarza “En la investigación aplicada, el investigador busca resolver un problema conocido y encontrar respuestas a preguntas específicas. En otras palabras, la investigación aplicada enfatiza la resolución de problemas prácticos.” (p.67).

La investigación de nuestra tesis es aplicada, porque la gestión de almacenes tiene como objetivo mejorar la eficiencia del almacén de suministros.

Nivel

Según Hernández “Su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones funciona, o por qué se vinculan dos o más factores cambiantes.

Según Fidias G. Arias (2020) “La investigación explicativa tiene la tarea de encontrar las razones de los eventos estableciendo relaciones de causa y efecto, en este sentido, los estudios explicativos pueden enfocarse tanto en la identificación de causa como

en la de efecto, a través de la prueba de hipótesis y sus consecuencias constituyen el nivel más profundo de comprensión” (p.55).

Por lo tanto, nuestra tesis se encuentra en el nivel explicativo porque cumple con las características mencionadas por los autores.

4.2. Diseño de la investigación

Cook y Campbell (1986) afirman que los experimentos parciales son casi idénticos a los experimentos de aleatorización en todos los aspectos, excepto que inicialmente no se puede suponer inicialmente que los diferentes grupos de tratamiento sean equivalentes en el error de muestreo límite. (p. 142).

Según Hedrick, “los diseños cuasi-experimentales tienen el mismo propósito que los estudios experimentales, probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables. Cuando no se puede asignar la aleatorización, las cuasiexperimentales ayuda a estimar el impacto de un tratamiento o programa, dependiendo de si es una base adecuada para la comparación.” (p. 2).

Por tales definiciones nuestra tesis es de tipo cuasiexperimental.

4.3. Población y muestra

Según Díaz (s.f.) afirma: “población es: El conjunto de todos los posibles individuos, objetos o medidas de interés. A esto se le llama universo, la población de una encuesta está conformada por todos los elementos (personas, objetos, organismos, registros médicos) involucrados en el fenómeno que han sido identificados e identificados en el proceso de análisis del problema de investigación. Las poblaciones se caracterizan por ser estudiadas, medidas y cuantificadas. Debe estar claramente delimitado en torno a las características de contenido, lugar y tiempo.” (p.6 y 7).

Según Balcells Junyent (1994), “la unidad de análisis es el segmento del documento o comunicación que se considera base de la investigación.”

Según el autor Arias (2006) define muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83).

Tamayo y Tamayo (2006), define muestra como “el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada” (p. 176).

La población y muestra del estudio se detalla a continuación:

✓ Variable dependiente 01: Rendimiento laboral

Rendimiento laboral = $\text{HH utilizadas} / \text{cantidad de productos en el pedido}$
(Semanal)

Población

La población delimitada para la investigación fueron las horas hombres empleadas para preparar los pedidos.

Muestra

- Muestra PRE: Total de horas hombre durante el proceso de preparar los pedidos, desde la semana 12 hasta la semana 17 del 2022.
- Muestra POST: Total de horas hombre durante el proceso de preparar los pedidos, desde la semana 26 hasta la semana 31 del 2022.

✓ Variable dependiente 02: Error en el proceso de picking

Error en el proceso de picking = $\text{Pedidos con incidencias} / \text{total de pedidos entregados}$
(Semanal)

Población

La población delimitada para la investigación fueron los pedidos con incidencia en la empresa Mamma Tomato.

Muestra

- Muestra PRE: Total de pedidos alistados con incidencia, desde la semana 12 hasta la semana 17 del 2022.
 - Muestra POST: Total de pedidos alistados con incidencia, desde la semana 26 hasta la semana 31 del 2022.
- ✓ Variable dependiente 03: Error en la exactitud del registro de inventario
- Error en la exactitud del registro de inventario = $\text{Stock físico} / \text{stock del sistema}$ (Semanal)

Población

La población delimitada para esta investigación fueron los registros de inventario del almacén de la empresa Mamma Tomato.

Muestra

- Muestra PRE: Registros de inventario con error de exactitud, desde la semana 12 hasta la semana 17 del 2022.
- Muestra POST: Registros de inventario con error de exactitud, desde la semana 26 hasta la semana 31 del 2022.

En la siguiente tabla se muestran las unidades de análisis y las muestras en una situación PRE test y POST test.

Tabla 2:

Unidad de análisis y muestra PRE y POST por variable.

Variable dependiente	Indicador	Unidad de análisis y periodos	Muestra PRE	Muestra POST
Rendimiento laboral	HH utilizadas / cantidad de productos en el pedido	Registros de horas hombre durante el proceso de preparar los pedidos semana 12 hasta la semana 17 del 2022 y semana 26 a semana 31 del 2022.	Registros de horas hombre durante el proceso de preparar los pedidos, desde la semana 12 hasta la semana 17 del 2022.	Registros de horas hombre durante el proceso de preparar los pedidos, desde la semana 26 hasta la semana 31 del 2022.
		Registros de pedidos alistados semana 12 hasta la semana 17 del 2022 y semana 26 a semana 31 del 2022.	Registros de pedidos alistados con incidencia, desde la semana 12 hasta la semana 17 del 2022.	Registros de pedidos alistados con incidencia, desde la semana 26 hasta la semana 31 del 2022.
Error en la exactitud del registro de inventario	Stock físico/stock del sistema	Registros de inventarios del almacén Semana 12 hasta la semana 17 del 2022 y semana 26 a semana 31 del 2022.	Registros de inventario con error de exactitud, desde la semana 12 hasta la semana 17 del 2022.	Registros de inventario con error de exactitud, desde la semana 26 hasta la semana 31 del 2022.

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos

Rojas Soriano (2001) señala la referencia a las técnicas y herramientas para catalogar información en forma de información de campo, a saber:

Que la cantidad y el tipo de información-cualitativa y cuantitativa- recolectada durante la investigación de campo debe estar adecuadamente fundamentada por los objetivos y conjeturas de la encuesta, o de lo contrario, se compromete a catalogar datos con escasas o nulas herramientas para realizar un adecuado examen del problema. (p.90).

Según los autores Finol y Nava” (2001), “la investigación documental es un proceso sistemático de estudiar, seleccionar, leer, registrar, organizar describir, analizar e interpretar datos extraídos de fuentes documentales, existen en torno a un problema, encuentran respuestas y hacer preguntas en cualquier campo del conocimiento humano” (p.73).

Técnicas para recolectar datos

En el desarrollo de este estudio la información se recolectó utilizando las siguientes técnicas:

Según Clauso Garcia (1993), “Se considera análisis documental a un conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y la forma de un documento con el fin de facilitar su consulta o recuperación, o incluso crear un sustituto del mismo.”

Analizar las actividades del proceso de almacenamiento, recepción, conservación y preparación de pedidos.

Observando directamente de las actividades del área de almacén de suministros, de esta forma conocemos la realidad a través de la percepción directa de materiales, personas y procesos en el área de estudio.

Instrumentos para recopilar datos

Como instrumento para la obtención de datos que se consideró en nuestras 3

variables fueron: Registro de contenido, documento otorgado por la organización.

Según Peña Vera y Pirela Morillo (2007), afirman que “la documentación se manifiesta como característica esencial de la presencia de un contenido (de información) y su correspondiente registro de un medio de cualquier tipo, distinto de su intención o finalidad, que, es decir, surge de o por la necesidad de registrar cualquiera actividad de una organización o individuo”

Según Rojas (2011) dice que: “El proceso de diseño de una técnica de investigación pasa necesariamente por la validación de instrumentos. La validación es un proceso de prueba una herramienta a través de dos tácticas: Consultar y probar con expertos (generalmente las personas que la aplicarán o investigadores experimentados) quienes probarán la herramienta y recomendarán cambios de diseño; y, por otro lado, una prueba piloto de la herramienta, aplicada a personas de la misma edad o de la población objetivo. Al final del procedimiento de validación, existía una herramienta técnica con el mayor potencial para lograr los resultados esperados por los investigadores” (p. 281).

Como herramienta de recolección de datos, se aplicó el índice a tres variables. (Ver tabla 03)

Tabla 3:

Técnicas e instrumentación de recolección de datos.

Variable dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Rendimiento laboral	HH utilizadas / cantidad de productos en el pedido	Análisis documental	Registros de contenido del documento de HH empleados por pedidos alistados
Error en el proceso de picking	Pedidos con incidencias/total de pedidos entregados	Análisis documental	Registros de contenido del documento de pedidos con incidencias
Error en la exactitud del registro de inventario	Stock físico/stock del sistema	Análisis documental	Registros de contenido del documento de inventario con error de exactitud

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

Según Quiroz (s.f.), la validez de un instrumento de medida se entiende como el valor que nos dice que un instrumento mide lo que se pretende medir. Es la asociación entre el instrumento de medida y la característica medible. Una herramienta es válida cuando realmente mide la métrica, la propiedad o atributo que se supone que debe medir, que es el nivel de seguridad que debe tener una herramienta, que nos permitirá lograr resultados iguales o iguales en sucesivos procesos de recolección de datos y mediciones de terceros.

De acuerdo a la técnica y herramientas utilizadas se determinarán los criterios de validez y confiabilidad de las tres variables.

Para las variables construidas, los criterios de validez y confiabilidad serán dados por la empresa en base al análisis de los documentos aportados, la información es completamente transparente.

4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos

El presente trabajo de investigación desarrolla la recolección de datos mediante el registro horas hombre durante el proceso de preparar los pedidos, registro de pedidos alistados con incidencia y rregistro de inventario con error de exactitud, con el fin de adquirir toda la información necesaria y detallada, también indicadores de la organización.

Con la información obtenida se procedió al análisis de los datos obtenidos mediante los registros proporcionados por la empresa, con el objetivo de mejorar la eficiencia del almacén de insumos.

Como parte final, se procedió con la comparación de los nuevos indicadores, los cuales fueron generados por la aplicación de las herramientas para corroborar las hipótesis planteadas.

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

En esta investigación las variables y los indicadores aplicados respectivamente establecidos permiten realizar el análisis e interpretación de datos mediante las herramientas de cálculo con el fin de conceptualizar los resultados. (Ver tabla 04)

Tabla 4:

Matriz de datos

Variable dependiente	Indicador	Escala de medición	Estadística descriptivos	Análisis diferencial
Rendimiento laboral	HH utilizadas / cantidad de productos en el pedido	Escala de razón	Tendencia central (media aritmética, mediana y moda) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Prueba paramétrica T-Student (Muestras emparejadas)
Error en el proceso de picking	Pedidos con incidencias/total de pedidos entregados	Escala de razón	Tendencia central (media aritmética, mediana y moda) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Prueba paramétrica T-Student (Muestras emparejadas)
Error en la exactitud del registro de inventario	Stock físico/stock del sistema	Escala de razón	Tendencia central (media aritmética, mediana y moda) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Prueba paramétrica T-Student (Muestras emparejadas)

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Diagnóstico y situación actual

5.1.1. Generalidades

La empresa en estudio es del rubro de restaurantes, es una cadena de pizzerías que inicia en el 2014 y actualmente cuenta con 15 locales a nivel nacional, con visión a seguir creciendo. En la figura 14 se muestra uno de los restaurantes de la empresa en estudio.



Figura 14: Restaurante de la empresa en estudio.

Fuente: Página web de la empresa

Misión: Somos good en todo lo que hacemos. Nos guía nuestro deseo de éxito, y cumplimos con lo que prometemos. No llegamos para ser uno más, llegamos para marcar la diferencia. Nos esforzamos siempre por el bienestar de nuestros invitados, con un gran servicio, una gran pizza y una gran sonrisa. Cuidamos los detalles y ponemos pasión y respeto en lo que hacemos. Respetamos a la madre tierra, a los compañeros, y uno mismo. Siempre creamos valor a través de nuestras acciones y mediante la calidad de nuestra comunicación.

Visión: Creamos y creemos en una pizza saludable, sostenible y que invita a socializar. Queremos inspirar al mundo a adoptar un estilo de vida más sano, más casual y más GOOD.

En la figura 15 se muestra el organigrama de la empresa.

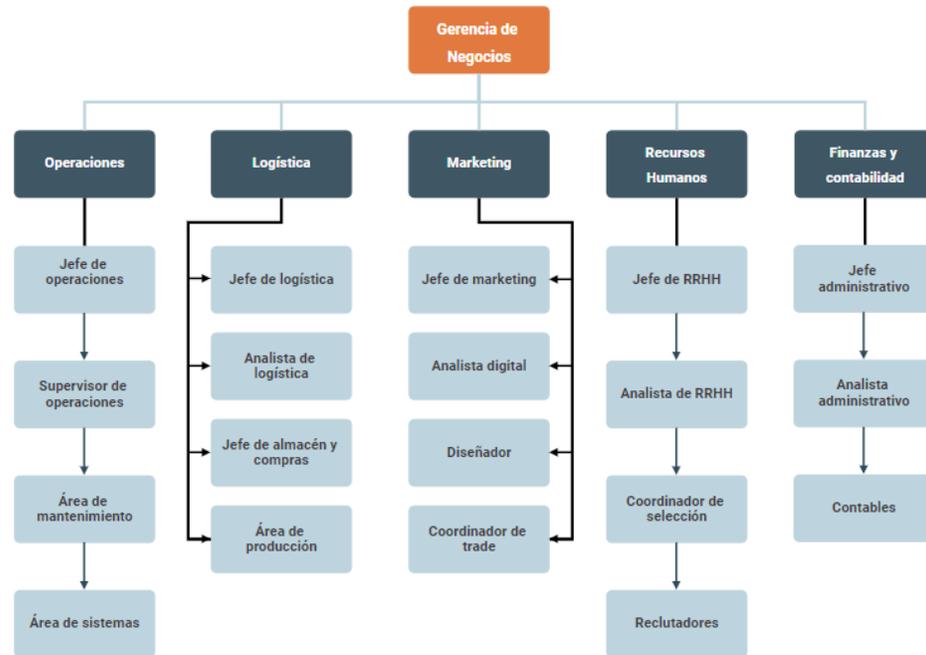


Figura 15: Organigrama de la empresa Mamma Tomato.

Fuente: Elaboración propia

5.2. Presentación de Resultados

5.2.1. Objetivo específico 1: Implementar la metodología PDCA para aumentar el rendimiento laboral

▪ Situación antes (Pre test)

En la presente investigación se abordará la hipótesis número uno la cual hace alusión al rendimiento laboral del personal en el área, partiendo de aquella forma el análisis del problema haciendo uso de herramientas de ingeniería como la toma de tiempo y el método PDCA en el proceso de picking. En esta actividad se observa la forma de trabajo del personal, la cual no presenta un flujo continuo, sino un flujo pausado por ende genera un aumento del tiempo de la actividad. De forma adicional se optó por el uso de un lector de código de barras con el objetivo de obtener un control preciso de los pedidos requeridos. El proceso presentado para estudiarlo se presenta en la figura N° 16 y más detallado en el diagrama de flujo en la figura N° 17.

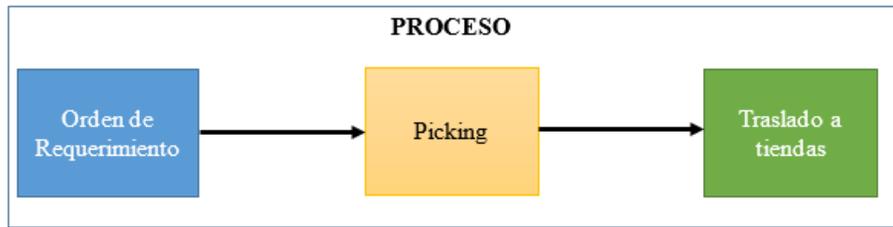


Figura 16: Proceso empleado

Fuente: Elaboración propia

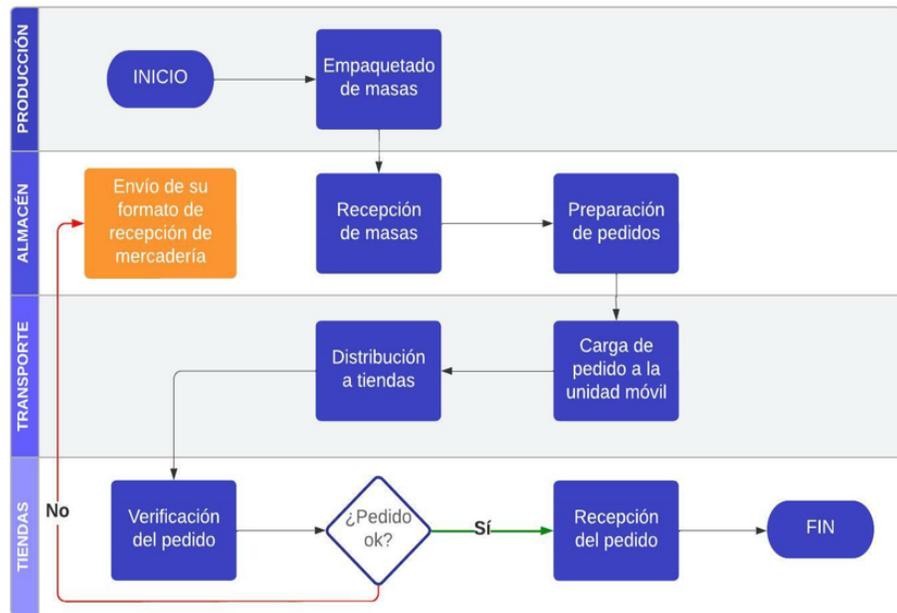


Figura 17: Diagrama de flujo del proceso empleado

Fuente: Elaboración propia

Muestra Pre-Test

El muestreo está en base a 6 semanas las cuales abarcaron el mes de marzo y abril, específicamente desde las semanas 12 a la 17, el sustento informativo fue otorgado por la organización en su totalidad, la información brindada se basó en los días de despacho siendo estos martes, miércoles, viernes y sábado, en paquetes de masas por día y el tiempo empleado en alistar el requerimiento de paquetes de masas.

Independientemente cada unidad fue promediada a la semana y se generó el indicador de rendimiento laboral, logrando así obtener 6 valores.

La obtención la muestra Pre-test se explyan en la tabla 05:

Tabla 5:

Indicador Rendimiento = Cantidad de productos en el pedido / HH
utilizadas

Tiempo	Valor variable dependiente (paquetes/minutos)
Semana 12	2,16
Semana 13	1,89
Semana 14	2,18
Semana 15	1,99
Semana 16	2,18
Semana 17	2,06
PRETEST	2,08

Fuente: Elaboración propia

La obtención de los datos de la tabla 05 Se generaron de los datos de la tabla 06, en este se explyan dos unidades, una de tiempo en minutos y la segunda de paquetes por día, concluyendo con el indicador de rendimiento.

Tabla 6:

Valores semanales obtenidos con la toma de tiempo para hallar el indicador de rendimiento

Nº semana	Días	Toma de datos Pretest				PRETEST /SEM
		Paquetes	Horas	Min	PAQ/MIN	
Semana 12	Martes	383	4,28	256,8	1,49	2,16
	Miércoles	724	5,01	300,6	2,41	
	Viernes	808	5,84	350,4	2,31	
	Sábado	899	6,55	393	2,29	
Semana 13	Martes	488	4,75	285	1,71	1,89
	Miércoles	587	4,86	291,6	2,01	
	Viernes	394	4,36	261,6	1,51	
	Sábado	734	5,41	324,6	2,26	
Semana 14	Martes	668	4,95	297	2,25	2,18
	Miércoles	880	5,66	339,6	2,59	
	Viernes	756	5,4	324	2,33	
	Sábado	331	4,11	246,6	1,34	
Semana 15	Martes	351	4,23	253,8	1,38	1,99
	Miércoles	567	4,84	290,4	1,95	
	Viernes	742	5,36	321,6	2,31	
	Sábado	701	5,38	322,8	2,17	
Semana 16	Martes	854	6,11	366,6	2,33	2,18
	Miércoles	845	6,2	372	2,27	
	Viernes	513	4,63	277,8	1,85	
	Sábado	675	5,15	309	2,18	
Semana 17	Martes	423	4,44	266,4	1,59	2,06
	Miércoles	599	4,9	294	2,04	
	Viernes	780	5,62	337,2	2,31	
	Sábado	781	5,92	355,2	2,2	

Fuente: Elaboración propia

- Aplicación de la teoría PDCA

La teoría aplicada es la de la metodología PDCA, en la cual se inició con la etapa de planear, en esta se aplicaron 4 pasos siendo estos definir el problema, determinar las causas, determinar la causa predominante y generar medidas de control. La segunda etapa, Hacer, Se estableció el orden y el rotulado de las masas. La tercera etapa, Verificar, se implementó un formato para el seguimiento y control del procedimiento establecido y la última etapa, cuarta etapa, se implementó un formato de inspección y reporte de ocurrencias para mantener el procedimiento (ver figura N° 18).



Figura 18: Pasos de aplicación de la teoría

Fuente: Elaboración propia

a) Etapa del ciclo: Planear

Paso 1: Definir el problema

El almacén abarca a productos como masas, quesos, abarrotos, líquidos envasados, papelería, descartables, condimentos y productos congelados, siendo las masas las principales ya que son la parte fundamental de una pizza, siendo está tomada como insumo de estudio en la investigación.

Se identifica el problema mediante inspección inopinada realizado al área como se visualiza en el formato de registro de inspección interna

adjunto en la figura N° 19, como resultado se obtuvo que el proceso de picking presentaba tiempos muertos basados en ubicar los insumos al no saber las características correctas del mismo y la ubicación, es decir, abarca tiempo en buscar que masa pizza es la correcta en diferentes lugares del almacén, generando tiempo adicional en el proceso de picking al no encontrar el insumo requerido de forma espontánea. La acción de buscar entre otros insumos la aplaza el tiempo del culmino de la actividad.

Teniendo conocimiento del escenario el cual se exployó párrafos anteriores, surge la pregunta “¿Cómo realizaría la actividad y cuánto tardaría un personal nuevo?”

El almacenero en el transcurso del tiempo ha ido adaptándose según el criterio del manejo de almacén, es decir un manejo subjetivo, el cual cuando la organización al presentar la ausencia de este personal, deberá cubrir el puesto, sin embargo, al no tener información del manejo, existirá una deficiencia de la misma.

Por ende, al no tener una información estandarizada, una información que pueda estar documentada para que pueda ser difundida a las demás personas que podrían ocupar el puesto o al personal administrativo, no existirá un orden en las actividades y la forma en cómo se debe de desarrollas las actividades de esa área, es por ello que mediante la inspección interna de trabajo por parte del responsable del área se registraron las observaciones, las cuales fueron analizadas posteriormente.

Este registro en principio almacena la información observada, es decir levanta la información del lugar tal y como se encuentra realizando la actividad y las condiciones, tomándose como evidencia la supervisión por parte del personal encargado de área, esta información al ser registrada permite a la organización tomarla en cuenta para la toma de

decisiones que pueda requerir en algún momento del desarrollo de la gestión de almacén para una implementación o mejora del sistema.

	REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE TRABAJO			Versión: 02
				Aprobado: Manuel B.
				Fecha: 30.12.2020
				Código: FOP-011
DATOS DEL MONITOREO				
ÁREA INSPECCIONADA	FECHA DE LA INSPECCIÓN	RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
Almacén central	7/03/2022	José Lopez	Manuel Barboza	
HORA DE LA INSPECCIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)			
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR	
11:00 A 13:00 HRS		X		
OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA				
Verificar que las actividades se realicen de forma correcta y las condiciones de trabajo sean las optimas, e identificar algun desvío u ocurrencia en las actividades				
RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN				
Se visualizo que el personal al preparar los pedidos no lograba identificar de inmediato las masas, es decir tomaba una masa de un anaquel y verificaba si era la masa que buscaba segun el requerimiento, es decir se reconoció la demora en el alistado del requerimiento.				
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN.				
Se reconocio la crencia del orden de las masas, no presentan un lugar determinado por masa, que a su vez no cuenta con rotulación.				
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES				
Se procederá a abordar las causas desfavorables en coordinacion con el area responsable, como recomendación, continuar con las inspecciones no planeadas.				
16. RESPONSABLES DEL REGISTRO				
Nombre:	Manuel Barboza			
Cargo:	Jefe de Logística			
Fecha:	7/03/2022			
Firma:				

Figura 19: Registro de inspección interna de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Paso 2: Posibles causas

Se identificaron las causas posibles que desencadenan el problema a tratar, para esto se ha empleado la metodología Ishikawa la cual es una herramienta que nos permite realizar un análisis de un problema desde diferentes ángulos, lo que ayuda a encontrar las posibles causas que han contribuido a la generación de un problema o efecto. Esta metodología toma en cuenta que todo problema, efecto, tiene causas específicas y esas causas deben ser analizadas y comprobadas, una a una, a fin de comprobar cuál de ellas está realmente causando el problema que se necesita eliminar. Los problemas han sido plasmados en un Ishikawa que aparece en la figura N° 20, el cual recaba la información necesaria.



Figura 20: Determinación de problemas mediante diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Causa predominante

Empleando la metodología Ishikawa se determinó como problema o causa predominante la carencia de un procedimiento, es decir actividades secuenciales que determinen como se debe realizar o llevara a cabo una actividad, en esta investigación abarcaría la forma en cómo

se deba de realizar el manejo del almacén, esto abarca la distribución inadecuada del espacio por tipo de insumo y su rotulación.

Para la determinación del problema se desarrolló un trabajo en conjunto con los responsables de las áreas involucradas estas son logística, operaciones, involucrado al jefe de logística, encargado y operarios de almacén, basadas en la inspección interna de trabajo y el diagrama de Ishikawa, en la cual se logró analizar cada problema presentado.

Cada uno de los problemas afecta a un aspecto del manejo del almacén, sin embargo, la carencia de un procedimiento de manejo de almacenes, se determinó como la causa principal, ya que en ella se puede contemplar los diferentes problemas presentados porque un procedimiento puede englobar a los problemas presentados y brindar sus medidas de control por los diferentes lineamientos que pueda plantear para cada aspecto considerado.

Paso 4: Medidas

Como causa predominante se determinó la carencia de un procedimiento de manejo de almacenes, por ende, la medida optada es la implementación de este procedimiento (Ver anexo 4), uno que establezca los lineamientos del manejo del almacén. Para esta investigación se estableció que el procedimiento contemplará la distribución de los insumos por anaquel, el rotulado adecuado de los anaqueles y sus insumos.

Este procedimiento es elaborado por la analista de logística, quien basándose en los registros de inspección interna de trabajo y el diagrama de Ishikawa, realizó los lineamientos para la gestión del almacén, empezando por objetivos, el cual detalla que se quiere lograr con la realización del procedimiento, alcance, a que áreas involucra el procedimiento, glosario, listado de términos empleados en el desarrollo y sus definiciones, Organigrama de la organización, representación

gráfica de la estructura de la organización, Funciones de los puestos, descripción de las funciones de los puestos de trabajo, Gestión de almacén, en este punto se abarcará la distribución de los insumos por almacén y rotulado, etiquetado de insumos y anaqueles.

En conclusión, el procedimiento contemplara lo siguiente:

1. Objetivo
2. Alcance
3. Glosario
4. Organigrama de la organización
5. Diagrama de flujo de la organización
6. Organigrama del área de almacén
7. Funciones de los puestos
8. Gestión del almacén
 - i. Distribución de los Insumos por almacén
 - ii. Rotulado y etiquetado de insumo y lugares
9. Anexo
 - i. Formato del registro de capacitación al personal
 - ii. Formato de inspección del almacén



PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES

Versión:	01
Aprobado:	Manuela Barboza
Fecha:	29.06.2022
Código:	FOP.001

PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DEL ALMACEN

PROCESO	NOMBRES Y APELLIDOS CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	NAYSHA RUIZ M.		
REVISADO POR:	JOSÉ LUIS LOPEZ B. Jefe de almacén y compras		
APROBADO POR:	MANUEL BARBOZA Jefe de logística y producción		

Figura 21: Portada del procedimiento que les entregará

Fuente: Elaboración propia

b) Etapa del ciclo: Hacer

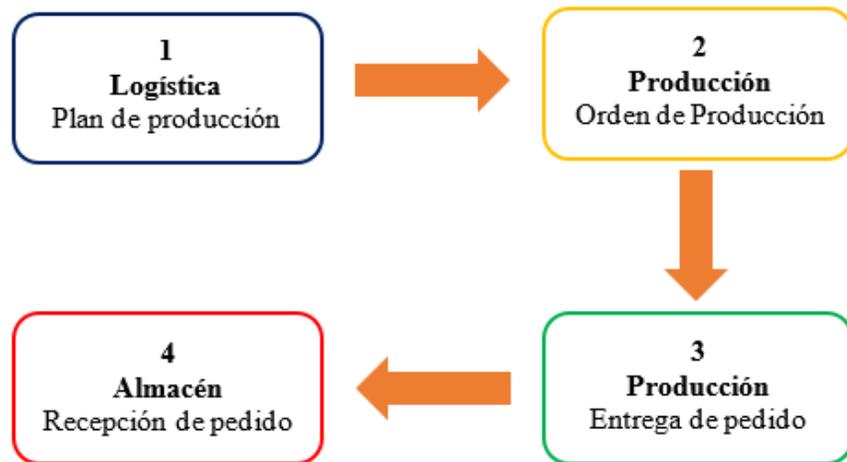


Figura 22: Proceso de producción de masas

Fuente: Elaboración propia

El proceso comienza en la emisión del plan de producción por parte del jefe de logística para ser entregado al jefe de producción, siendo este quien realice la orden de producción y la elaboración de las masas solicitadas, para ser entregadas al encargado de almacén, quien realizará el picking.

Distribución de los Insumos por almacén

La distribución de masas será en los anaqueles del almacén, se cuenta con 4 anaqueles, de los cuales 2 son rodante, 1 tiene 4 divisiones y 1 tiene múltiples divisiones con una distancia entre división de 15 cm.

La distribución se realizará considerando la cantidad de las masas, es decir se tomará la totalidad del anaquel para la masa con mayor requerimiento, esta distribución se representa en el diagrama de Pareto que está en la figura N° 23.

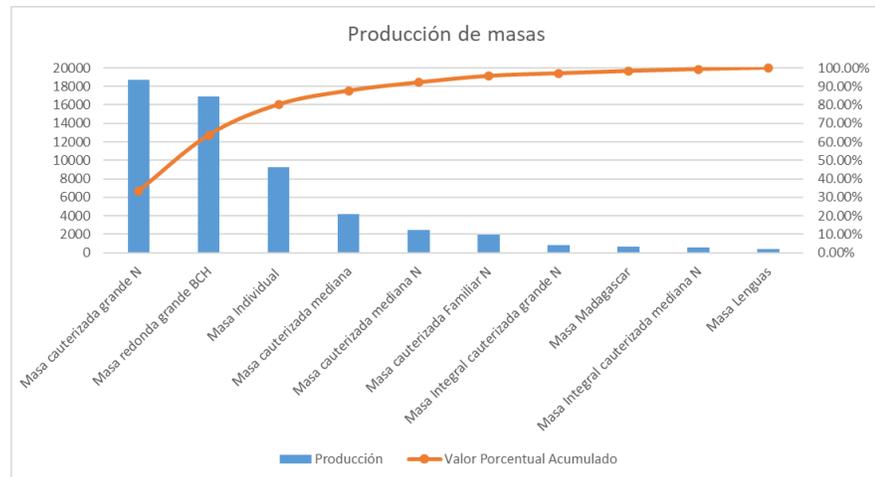


Figura 23: Diagrama de Pareto de la producción de masas

Fuente: Elaboración propia

Rotulado y etiquetado de insumos y lugares

La rotulación está conformada por las dimensiones, la información y características a expresar, en esta investigación aplicará a los anaqueles en los cuales irán las masas, la rotulación tendrá una dimensión de 20 x 15 cm plastificada y colocada en los anaqueles con el objetivo de ubicarlas raudamente.

Los rótulos limitaran una zona de los anaqueles para cada tipo de masa empleada en la organización, contemplando 10 tipos de masas.

c) Etapa del ciclo: Verificar

Se estableció que el analista logístico sea responsable del seguimiento y control de los valores obtenidos, registros de capacitación y entrega del procedimiento, supervisión de las condiciones del almacén basado en lo establecido conforme a la distribución de masas, el rotulado y etiquetado de los anaqueles y la verificación del correcto manejo del método de inventario.

En esta etapa se empleará el registro de capacitación, el cual aplicará cuando exista un personal nuevo, en aquel registro se detallará lo impartido por la analista de logística, quien entregará el procedimiento al personal, explayará el contenido del procedimiento, es decir, hará una explicación de las actividades a realizar como el picking, la distribución de los insumos en almacén y el rotulado.

Ver en la figura N° 24 el formato establecido.

		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y DIFUSION			Versión: 02	
					Aprobado: Manuel B.	
					Fecha: 30.12.2020 Código: FOP-008	
MARCAR (X)						
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN		<input type="checkbox"/> CAPACITACIÓN		<input type="checkbox"/> ENTRENAMIENTO		<input type="checkbox"/> DIFUSION
TEMA:						
FECHA:						
NOMBRE DEL CAPACITADOR :						
N° HORAS:						
Favor de escribir con letra imprenta y clara						
N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS	N° D.N.I.	AREA	FIRMA	OBSERVACIONES	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre:						
Cargo:						
Fecha:						
Firma:						

Figura 24: Formato del registro de capacitación al personal

Fuente: Elaboración propia

d) Etapa del ciclo: Actuar

El procedimiento debe mantenerse en el tiempo por ello, se realizará la difusión del procedimiento de forma semestral. Al tener un procedimiento, este está expuesto al incumplimiento, por ello se empleará medidas disciplinarias por hacer caso omiso al procedimiento.

- Situación Después (Post Test)

La implementación de la metodología PDCA a logrado incrementar el rendimiento laboral de 2.08 a 2.47 paquetes/minutos, esto se concretó mediante el establecimiento de un procedimiento para el manejo de almacenes el cual determina directrices y sus controles para el desarrollo correcto de actividades.

Muestra Post-Test

La obtención del indicador que se muestra en la tabla 08, se generó de los datos que se muestran en la tabla 07.

Tabla 7:

Valores semanales del indicador de rendimiento

Toma de datos postest						
Nºsemanas	Dias	Paquetes	Horas	Minutos	Paq/min	Postest /sem
Semana 26	Martes	565	4.27	256.39	2.20	2.57
	Miercoles	721	4.61	276.53	2.61	
	Viernes	725	4.55	272.96	2.66	
	Sabado	830	4.94	296.27	2.80	
Semana 27	Martes	566	3.94	236.50	2.39	2.59
	Miercoles	705	4.57	274.46	2.57	
	Viernes	810	4.77	285.96	2.83	
	Sabado	731	4.72	283.32	2.58	
Semana 28	Martes	353	3.60	215.88	1.64	2.17
	Miercoles	338	3.45	206.87	1.63	
	Viernes	762	4.56	273.68	2.78	
	Sabado	693	4.39	263.33	2.63	
Semana 29	Martes	533	4.09	245.25	2.17	2.53
	Miercoles	436	3.77	226.24	1.93	
	Viernes	655	4.31	258.56	2.53	
	Sabado	1113	5.31	318.39	3.50	
Semana 30	Martes	424	3.57	214.43	1.98	2.43
	Miercoles	527	3.99	239.60	2.20	
	Viernes	755	4.66	279.38	2.70	
	Sabado	806	4.72	283.48	2.84	
Semana 31	Martes	383	3.72	223.03	1.72	2.51
	Miercoles	724	4.56	273.64	2.65	
	Viernes	808	4.87	292.23	2.76	
	Sabado	899	5.14	308.18	2.92	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8:
Muestra Post-test

Tiempo	Valor variable dependiente
Semana 26	2,57
Semana 27	2,59
Semana 28	2,17
Semana 29	2,53
Semana 30	2,43
Semana 31	2,51
Post-test	2,47

Elaboración: Propia

5.2.2. Objetivo específico 2: Implementar un proceso de verificación para reducir el error en el proceso de picking.

- Situación antes (Pre test)

La observación realizada es la llegada de pedidos atendidos inconforme por falta de productos enviados a las diferentes tiendas que se abastece desde el almacén central, es una observación constante en los años anteriores como se muestra en la figura N° 25.

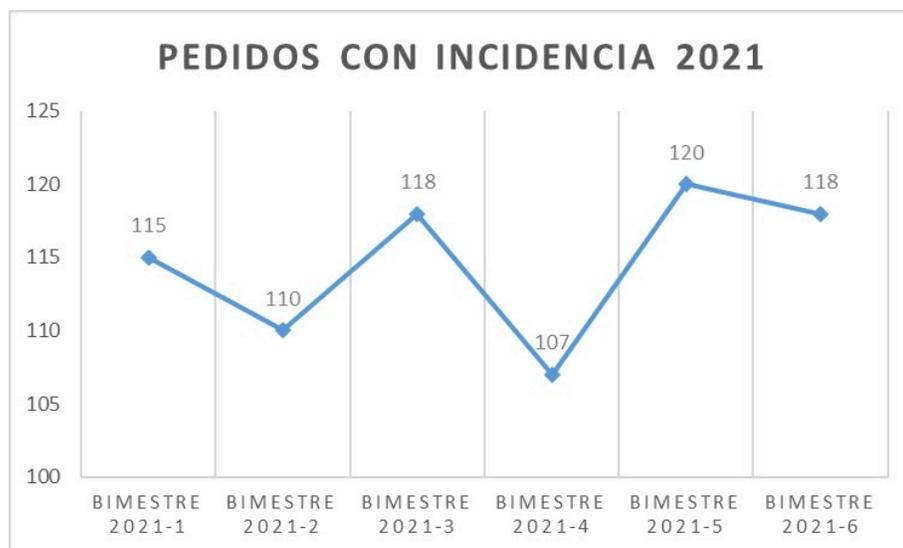


Figura 25: Incidencias por bimestre del año 2021

Fuente: Elaboración propia

Ante estas situaciones, en las cuales las tiendas que reciben el pedido los observan por carencia, la solución que emplean para tener controlada esa situación es con el envío de los insumos faltantes en el siguiente pedido o si es crítico, de suma urgencia, emplear recursos económicos para poder realizar el envío de los insumos mediante un transporte privado, de alguna forma el equipo logra dar solución, sin embargo, se vuelve una actividad ineficiente, demostrando la presencia de ineficacia, ya que se logra solucionar el problema observado empleando recursos adicionales, es decir recursos que no han sido considerados dentro de aquella operación.

Muestra Pre-Test

Los datos fueron recopilados por la analista de logística de la empresa en estudio y figuran en la tabla N° 9. Éstos fueron obtenidos mediante el proceso de control que se lleva en un formato de registro de incidencias que maneja la empresa (Ver figura N° 26), este formato se completa en periodos semanales según las observaciones o reportes sobre su despacho que envían las tiendas a través de correo o mediante la red social WhatsApp.



REGISTRO DE REPORTE DE INCIDENCIAS

Versión: 02
 Aprobado: Manuel B.
 Fecha: 30.12.2020
 Código: FOP-021

N°	Tiendas	SEMANAS																Incidencias por tienda mensual
		21.03 al 27.03				28.03 al 02.04				04.04 al 09.04				11.04 al 16.04				
		M	M	V	S	M	M	V	S	M	M	V	S	M	M	V	S	
1	Faucett	0		1		1		0		0		0		0		1		2
2	Brasil	0		1		0		1		1		0		0		1		3
3	San Isidro	0		0		0		1		0		0		0		0		1
4	Aramburú	1		0		1		0		0		1		0		0		2
5	Rambla	0		0		0		0		0		1		1		0		2
6	Surco	1		1		0		1		0		1		0		1		3
7	Olivos	0		0		0		1		1		0		0		1		3
8	San Miguel		0		0		0		1		0		1		1		1	4
9	2 de Mayo		0		1		0		0		0		1		0		0	2
10	Miraflores		0		1		0		1		0		1		1		1	5
11	Próceres		1		0		0		0		0		1		0		1	2
12	Caminos		0		1		0		1		0		1		0		1	4
13	Primavera		0		0		1		0		0		1		0		0	2
14	Camacho		1		1		1		1		1		1		1		1	7
15	Molina		1		1		1		1		1		1		1		1	7
Total		2	3	3	5	2	3	4	5	2	2	3	8	1	4	4	6	49
Total ped.		Porcentaje de error en los pedidos																Promedio Mensual
30		43%				47%				50%				50%				48%

RESPONSABLE DEL REGISTRO			
NOMBRES Y APELLIDOS:	Naysha Ruiz M.		FIRMA:
CARGO:	Analista de Logística		

Figura 26: Formato de registro de reporte de incidencias

Fuente: Empresa en investigación

Tabla 9:

Indicador pre-test de las incidencias en los pedidos

Tiempo	Valor variable dependiente
Semana 12	0,43
Semana 13	0,47
Semana 14	0,50
Semana 15	0,50
Semana 16	0,53
Semana 17	0,53
Pretest	0,49

Fuente: Elaboración Propia

Los datos que figuran en la tabla 09 fueron tomados del formato de registro del reporte de incidencias, estos datos son los que figuran en la tabla 10.

Tabla 10:

Incidencias que se registraron de la semana 12 a la semana 17

Tiendas	Datos pre-test					
	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17
Faucett	1	1	0	1	1	1
Brasil	1	1	1	1	1	1
San Isidro	0	1	0	0	2	1
Aramburú	1	1	1	0	1	1
Rambla	0	0	1	1	0	1
Surco	2	1	1	1	2	1
Olivos	0	1	1	1	1	1
San Miguel	0	1	1	2	0	0
2 de Mayo	1	0	1	0	1	2
Miraflores	1	1	1	2	1	1
Próceres	1	0	1	1	1	1
Caminos	1	1	1	1	0	1
Primavera	0	1	1	0	1	0
Camacho	2	2	2	2	2	2
Molina	2	2	2	2	2	2
Total	13	14	15	15	16	16

Fuente: Elaboración propia

- Aplicación de la teoría del proceso de verificación

La verificación de información se desarrolla mediante el contraste de la misma con la parte experimental, generando una confrontación de datos cuya acción permite determinar diferentes conclusiones como exactitud, variación y plantear preguntas para hallar el motivo de aquellas diferentes conclusiones.

El proceso de verificación aplicado se desarrolla empezando por la base de información con la cual se contrastará posteriormente en el desarrollo.

Seguidamente se tomarán los datos del proceso o actividad para su registro y contraste, esta toma de datos se puede realizar con diferentes métodos y empleando diferentes elementos como un lector, un pc, un celular o un registro en físico o empleando aplicaciones; en el trabajo presentado se hace uso de el programa informático de Microsoft Excel.

Finalmente se llevará a cabo el contraste de datos para cumplir con la verificación mediante un chek list comparando la data base y la información recopilada. En el trabajo presentado la conclusión a obtener en el proceso de verificación es el cumplimiento del requerimiento solicitado.

El objetivo de implementar este procedimiento mediante la verificación de los pedidos es importante debido a que va a informar, es decir brinda conocimiento acerca de la situación en la que se encuentra cierta actividad, cuyo principal objetivo es confirmar, verificar, como su propio nombre lo menciona.

El proceso inicia con la recepción del requerimiento, se ingresa al Excel correspondiente y genera el chek-list para dar conformidad al perdido, como se detalle en la figura 27.

Para la conformidad, el personal operario realizará el picking de los requerimientos cargados en el Excel y el encargado de almacén realizará la verificación en el registro de cada uno de los requerimientos.

Para la conformidad, el personal operario realizará el picking de los requerimientos cargados en el Excel y el encargado de almacén realizará la verificación en el registro de cada uno de los requerimientos.



Figura 27: Pasos del proceso de la verificación

Fuente: Elaboración propia

a) Recepción del requerimiento de insumos

El proceso inicia con el requerimiento de insumo por parte de la analista de Logística, quien realiza el pedido de productos para las tiendas haciendo un contraste entre el stock en tienda y el consumo que vienen teniendo semanas anteriores.

b) Traspasar la información al Excel

El requerimiento entregado por la analista de logística, es compartido en un drive en el cual el área involucrada y otras tienen acceso. El encargado de almacén deberá ingresar aquella información en el formato Excel que se ha implementado, el cual se observa en la figura 28.

c) Picking

Los operarios de almacén teniendo el requerimiento realizarán el picking según corresponda, deberán tener concentración y coordinación con los compañeros ya que le brindarán información de conformidad al jefe de almacén.

d) Check-list del requerimiento.

El jefe de almacén se encargará de estar en comunicación con los operarios de almacén, esto es con el fin de darle la verificación del picking empleado.

De esta forma el picking tendrá doble filtro, 1 de los operarios y el 2º por la jefatura. Es decir, el jefe de almacén es el responsable del llenado de la verificación en el registro de seguimiento y control de requerimiento.

		REGISTRO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE REQUERIMIENTO					Versión: 01 Aprobado: Manuel B. Fecha: 29.06.2022 Codigo: FOP-035	
Responsable:	Manuel Barboza				Fecha:	19.09.2022		
Observaciones:								
Codigo	TIENDA	Producto	REQ	ATENDID	FAMILIA	SUBFAMILIA	VERIFICACIÓN	
605	Tienda Faucett	"Dispensador Wrap 18"™ x 2000"	1	1	Seco	Descartable	✓	
95	Tienda Faucett	Aceitunas verdes en rodajas	1	1	Seco	Abarrotos	✓	
816	Tienda Faucett	Cerveza Cusqueña Dorada 330 ml	12	12	Seco	Bebidas	✓	
2188	Tienda Faucett	Chorizo España	1,4	1,4	Congelado	Congelado	✓	
2187	Tienda Faucett	Chorizo Parrillero Ahumado	2	2	Refrigerado	Refrigerado	✓	
2087	Tienda Faucett	CLEAN BY PEROXY	1	1	Seco	Limpieza	✓	
2020	Tienda Faucett	Contometro Termico	4	4	Seco	Papeleria	✓	
2252	Tienda Faucett	Masa cauterizada Familiar N	1	1	Refrigerado	#N/A	✓	
2251	Tienda Faucett	Masa cauterizada grande N	1	1	Refrigerado	#N/A	✓	
2117	Tienda Faucett	Masa cauterizada Individual	1	1	Refrigerado	Masas	✓	
1457	Tienda Faucett	Masa cauterizada mediana	1	1	Refrigerado	Masas	✓	
2257	Tienda Faucett	Masa cauterizada mediana N	1	1	Refrigerado	#N/A	✓	
2256	Tienda Faucett	Masa Integral cauterizada grande N	1	1	Refrigerado	#N/A	✓	
2258	Tienda Faucett	Masa Integral cauterizada mediana N	1	1	Refrigerado	#N/A	✓	
1348	Tienda Faucett	Masa Lengua	1	1	Refrigerado	#N/A	✓	
2198	Tienda Faucett	Masa Madagascar	1	1	Refrigerado	Masas	✓	
2159	Tienda Faucett	Masa redonda grande BC	1	1	Refrigerado	Masas	✓	
20	Tienda Faucett	Mozzarella Especial Mamma Tomato	6	6	Refrigerado	Quesos	✓	
773	Tienda Faucett	Pasta de ajo	1	1	Congelado	Congelado	✓	
2152	Tienda Faucett	Pepperoni en rodajas x Kg BCH	1	1	Refrigerado	Refrigerado	✓	
429	Tienda Faucett	Piña en almibar	2	2	Refrigerado	Envasados	✓	
2146	Tienda Faucett	Pollo en Trozo x KG	2	2	Congelado	Congelado	✓	
1900	Tienda Faucett	Portobello	0,5	0,5	Refrigerado	Refrigerado	✓	
2162	Tienda Faucett	Precinto de Seguridad BCP	500	500	Seco	Papeleria	✓	
2225	Tienda Faucett	Queso Mozzarella BCH	15	15	Refrigerado	Refrigerado	✓	
2150	Tienda Faucett	Sachet Ají x Und BCH	250	250	Seco	Envasados	✓	
892	Tienda Faucett	Sachet Blend Mediterraneo	200	200	Seco	Envasados	✓	

Figura 28: Registro de seguimiento y control de requerimiento

Fuente: Elaboración propia

- Situación Después (Post Test)

La implementación del proceso de verificación a logrado reducir el error en el proceso de picking en un 30%.

Se realizó la aplicación de la verificación múltiple empleando el programa informático Microsoft Excel al realizar un registro de control y verificación de los pedidos que se alisten en el momento, involucrando al encargado del área en la actividad con el fin de que verifique el correcto desarrollo de la actividad.

Muestra Post-Test

Los datos del post-test se muestran en la tabla 11.

Tabla 11:

Indicador post-test de las incidencias en los pedidos

Tiempo	Valor variable dependiente
Semana 26	0,17
Semana 27	0,13
Semana 28	0,20
Semana 29	0,13
Semana 30	0,23
Semana 31	0,17
Post-test	0,17

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Objetivo específico 3: Implementar el conteo cíclico con captura automática de datos para reducir el error en la exactitud del registro de inventario.

▪ Situación antes (Pre test)

Se realiza un inventario cíclico diario de manera manual de 4 productos de la familia de quesos que se tienen conservados dentro de una cámara de frío para tener el control de dichos productos. Estos datos son llenados en una plantilla de excel, el personal de almacén cuenta el stock físico de estos productos los anota en una hoja y posteriormente se dirige a la oficina donde se encuentra la computadora y hace el ingreso de estas cantidades en la plantilla. La plantilla tiene una columna de Stock de sistema y otra de Stock físico, el stock de sistema es llenado por la analista de logística, es el stock que figura en el sistema y con ambos datos se obtiene el ERI, error

del registro de inventario, en la figura 29 se observa el diagrama de flujo para el cálculo de dicho indicador.

Cálculo del ERI:

$$ERI = \frac{\text{Número de conteos errados}}{\text{Número de conteos efectuados}} * 100$$

Diagrama de flujo

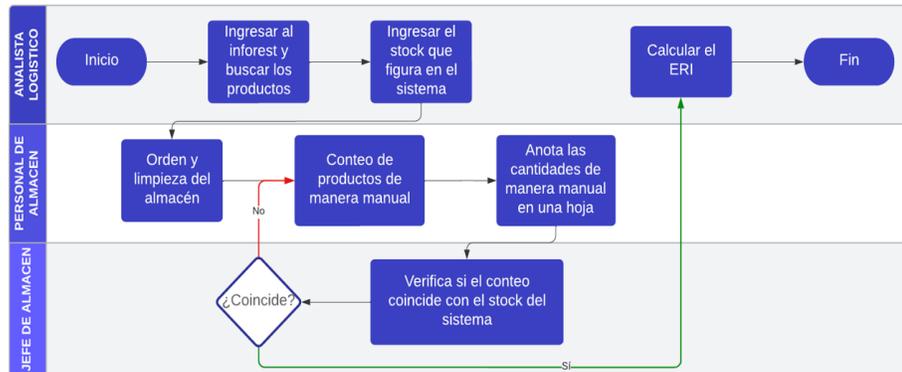


Figura 29: Diagrama de flujo para el cálculo del ERI

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los datos registrados.

Tabla 12:
 Datos registrados en la semana 12

Datos Pretest										
Semana 12	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto	Stock sist.	Stock fis.								
Mozzarella Esp. Mamma Tomato	279	279	135	135	135	135	210	210	39	45
Queso Parmesano Rallado	6.5	5.5	1	0	1	0	0	0	6	0
Queso Cheddar BCH	1.5	2	1	1	0.5	1	0.5	0	7.5	0
Queso Mozzarella BCH	33	33	15	0	15	15	32	32	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13:
 Datos registrados en la semana 13

Datos Pretest										
Semana 13	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto	Stock sist.	Stock fis.								
Mozzarella Esp. Mamma Tomato	210	216	201	213	69	72	210	219	69	84
Queso Parmesano Rallado	23	24	23	24	19	19.5	12	12.5	5	7.5
Queso Cheddar BCH	12	9	12	9	10.5	10	9	7.5	7.5	6.5
Queso Mozzarella BCH	12	7	12	7	117	112	76	78	34	51

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14:
 Datos registrados en la semana 14

Datos Pretest										
Semana 14	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto	Stock sist.	Stock fis.								
Mozzarella esp. Mamma tomato	59	105	27	73	15	9	102	91	60	49
Queso parmesano rallado	22.5	25.5	17	21.5	17	18	11.5	18	7.5	14
Queso cheddar bch	10.5	10.5	10.5	9.5	10.5	9	7.5	9	4.5	6.5
Queso mozzarella bch	74	107	45	78	36	51	47	41	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15:
 Datos registrados en la semana 15

Datos Pretest										
Semana 15	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto	Stock sist.	Stock fis.								
Mozzarella Esp. Mamma Tomato	60	33	90	71	90	71	159	65	243	249
Queso Parmesano Rallado	7.5	37.5	36.5	36	36.5	36	29	35	24.5	26
Queso Cheddar BCH	4.5	7.5	9	7.5	9	7.5	7	5	5.5	4.5
Queso Mozzarella BCH	0	70	50	50	50	50	36	38	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16:
 Datos registrados en la semana 16

Datos pre-test										
Semana 16	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto	Stock sist.	Stock fis.								
Mozzarella Esp. Mamma Tomato	243	249	417	423	246	255	246	255	57	57
Queso Parmesano Rallado	24.5	26	51.5	53	47.5	49	47.5	49	38	48
Queso Cheddar BCH	5.5	4.5	10	8.5	8.5	7.5	8.5	7.5	4.5	4.5
Queso Mozzarella BCH	0	0	47	17	15	5	15	5	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17:
 Datos registrados en la semana 17

Semana 16	Datos Pretest									
	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes	
Producto	Stock sist.	Stock fis.	Stock sist.	Stock fis.	Stock sist.	Stock fis.	Stock sist.	Stock fis.	Stock sist.	Stock fis.
Mozzarella Esp. Mamma Tomato	69	36	204	201	105	102	147	144	15	12
Queso Parmesano Rallado	22	27	32	32	29.5	29.5	26.5	26.5	20	20
Queso Cheddar BCH	0	0	10	10	9.5	9.5	8.5	8.5	7.5	7.5
Queso Mozzarella BCH	50	46	133	127	97	93	157	153	114	110

Fuente: Elaboración propia.

Muestra Pre-Test

Se tomó como muestra pre los datos de 6 semanas detalladas en las tablas N° 12 a la N° 17, ver tabla 18.

Tabla 18:
 Indicador pre-test del error en la exactitud del registro de inventario

Tiempo	Valor variable dependiente
Semana 12	0,55
Semana 13	1,00
Semana 14	0,95
Semana 15	0,85
Semana 16	0,80
Semana 17	0,55
Pretest	0,78

Fuente: Elaboración propia.

- Aplicación de la teoría del conteo cíclico con captura de datos

Para reducir el ERI se propuso implementar el conteo cíclico con captura automática de datos. (Ver figura N°30)

Para esto usaremos la aplicación Barcode to PC en la cual configuras un teléfono celular para que funcione como un lector de código de barras, esta aplicación se caracteriza por mandar la información directamente a la computadora en donde se puede descargar como un archivo Excel y también se puede tener la información en tiempo real.

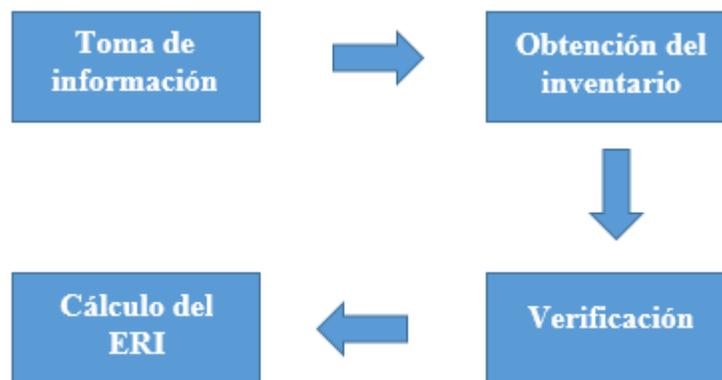


Figura 30: Pasos para el cálculo del ERI

Fuente: Elaboración propia

La empresa cuenta con una impresora de etiquetas el modelo es POS-D LP-300X. (Ver figura N° 31)



Figura 31: Impresora de etiquetas

Fuente: Elaboración propia

El personal de almacén imprime las etiquetas (ver figura N°32) y se las entrega al proveedor para que lleguen los productos etiquetados como se muestra en la figura N° 33.

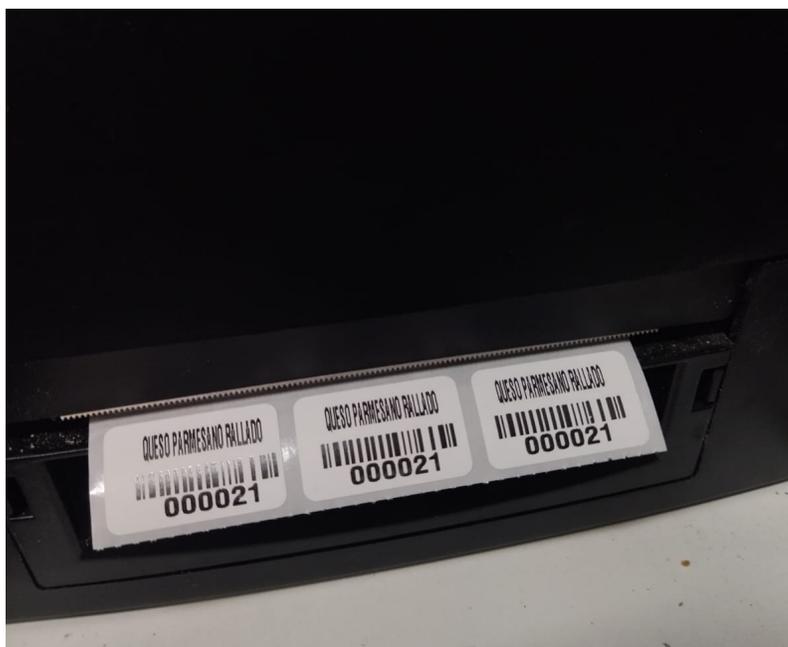


Figura 32: Etiquetas elaboradas por la impresora.

Fuente: Elaboración propia



Figura 33: Productos etiquetados con su código de barra

Fuente: Elaboración propia

Toma de información

El personal tomará el celular configurado a la aplicación con el cual escaneará el código de barras del producto respectivo, como se ve en la figura N° 34, la información se irá guardando de forma automática, la cual luego se podrá exportar en excel.

El lector toma como dato el número del código del producto y ese dato es el que va a figurar al momento de exportar el archivo. Esto quiere decir que no arroja la cantidad total en unidad de kardex. (Ver figura N°35)



Figura 34: Trabajador del almacén realizando el inventario

Fuente: Elaboración propia.

Verificación

Se ingresa al sistema para tener el stock y verificamos las cantidades que se tienen registradas, como se observa en la figura N° 37 y 38.

0000020	Mozzarella Especial Mamma Tomato	Consulta		Del:	01/08/2022	Stock Actual:	336.000
01	Alimentos	Al:	31/08/2022	Unidad de Kardex:	KILO	Precio Promedio:	
0117	Quesos						

Figura 37: Stock de Mozzarella Especial Mamma Tomato que registra el sistema

Fuente: Elaboración propia

0002224	Queso Cheddar BCH	Consulta		Del:	01/08/2022	Stock Actual:	34.000
01	Alimentos	Al:	31/08/2022	Unidad de Kardex:	KILO	Precio Promedio:	
0117	Quesos						

Figura 38: Stock de Queso Cheddar BCH que registra el sistema

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del ERI

Teniendo el stock que registra el sistema y el stock físico obtenido haciendo uso del lector y la plantilla propuesta para el inventario, obtenemos el error del registro de inventario. (Ver figura N°39)

PRODUCTO	VIERNES		ERI
	STOCK SIST.	STOCK FIS.	
Mozzarella Especial Mamma Tomato	336	336	0
Queso Parmesano Rallado	28,5	28,5	0
Queso Cheddar BCH	34	30	1
Queso Mozzarella BCH	316	316	0
		Indicencias	1
		Total sku	4
		Indicador	25%

Figura 39: Plantilla para obtener el indicador

Fuente: Elaboración propia

- Situación Después (Post Test)

Al implementar la automatización de la toma de datos se redujo el error del registro de inventarios (ERI) en un 52%.

Se llevó a cabo empleando un lector que al reconocer el código de barras va agregándolo en un formato exportable y con la plantilla propuesta tenemos el inventario más rápido y menos errado.

Se optó como lector viable emplear el celular mediante la aplicación de lectura de barra, esta nos permite dar lectura a los códigos de los productos y generar un registro.

Muestra Post-Test

Con la implementación del conteo cíclico con captura automática de datos se obtuvo la siguiente mejora al calcular el ERI, los datos se muestran en la tabla 19.

Tabla 19:

Porcentaje de ERI obtenido por día durante 6 semanas

		Datos Pos-Test					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Promedio
SEMANA 26	Incidencias	0	2	2	0	1	25%
	Total sku	4	4	4	4	4	
	Indicador	0%	50%	50%	0%	25%	
SEMANA 27	Incidencias	1	1	1	1	2	30%
	Total sku	4	4	4	4	4	
	Indicador	25%	25%	25%	25%	50%	
SEMANA 28	Incidencias	0	0	1	1	1	15%
	Total sku	4	4	4	4	4	
	Indicador	0%	0%	25%	25%	25%	
SEMANA 29	Incidencias	1	1	1	1	1	25%
	Total sku	4	4	4	4	4	
	Indicador	25%	25%	25%	25%	25%	
SEMANA 30	Incidencias	0	0	1	1	2	20%
	Total sku	4	4	4	4	4	
	Indicador	0%	0%	25%	25%	50%	
SEMANA 31	Incidencias	2	2	2	1	1	40%
	Total sku	4	4	4	4	4	
	Indicador	50%	50%	50%	25%	25%	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, se muestran los promedios por semana, notándose la reducción de los errores.

Tabla 20:

Indicador post-test del error en la exactitud del registro de inventario

Tiempo	Valor variable dependiente
Semana 26	0,25
Semana 27	0,30
Semana 28	0,15
Semana 29	0,25
Semana 30	0,20
Semana 31	0,40
Pretest	0,26

Fuente: Elaboración propia

El resumen de los resultados se observa en la tabla 21.

Tabla 21:

Resumen de resultados

Cuadro resumen								
	Hipótesis	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador VD	Pre test	Post test	Variación	%
Problema específico 1	Si se implementa la metodología PDCA entonces se aumentará el rendimiento laboral	Metodología PDCA	Rendimiento laboral	Rendimiento = HH utilizadas / cantidad de productos en el pedido	2.08	2.47	0.39	19%
Problema específico 2	Si se implementa el proceso de verificación, entonces se reducirá el error en el proceso de picking	Proceso de verificación	Error en el proceso de picking	Incidencias en los pedidos = Productos con incidencias / total de productos entregados	0.49	0.17	0.32	65%
Problema específico 3	Si se implementa el conteo cíclico con captura automática de datos, entonces se reducirá el error en la exactitud del registro de inventario	Conteo cíclico con captura automática de datos	Error en la exactitud del registro de inventario	ERI = Número de conteos errados / número de conteos efectuados	0.78	0.26	0.53	67%

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Análisis de Resultados

5.3.1. Generalidades

En ésta sección se exhiben los planteamientos y los resultados de las pruebas de normalidad y de las pruebas de hipótesis de la presente investigación, donde se pone el detalle de la información obtenida de las muestras en situación pre test y en situación post test, así se puede comprobar y verificar el contraste de las muestras, mediante el análisis de la estadística inferencial planteadas en la investigación para cada una de las hipótesis específicas.

Para todos los resultados de las pruebas se ha utilizado el software estadístico SPSS.

➤ Pruebas de normalidad

Para las pruebas de normalidad se plantean las siguientes hipótesis:

H_0 : Hipótesis Nula – Los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal

H_1 : Hipótesis Alterna – Los Datos de la muestra, NO siguen una distribución normal

Nivel de significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

✓ Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor mayor a 5,00% (Sig.>0,05), entonces, se acepta la hipótesis nula (H_0).

Por lo tanto, los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal.

✓ Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor o igual al 5,00% (Sig. =<0,05), entonces, se acepta la hipótesis alterna (H_1).

Por lo tanto, los datos de la muestra, NO siguen una distribución normal.

➤ Contrastación de hipótesis

Para la contrastación de hipótesis se plantea la siguiente validez de la hipótesis:

H0: Hipótesis Nula – NO existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post-Test.

H1: Hipótesis Alternativa – SI existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post-Test.

Nivel de significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

✓ Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor mayor a 5,00% (Sig.>0,05), entonces, se acepta la hipótesis nula (H0), o lo que es lo mismo, se rechaza la hipótesis del investigador.

Por lo tanto: NO se aplica la variable independiente (Variable teórica) del investigador.

✓ Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor o igual al 5,00% (Sig.=<0,05), entonces, se acepta la hipótesis alternativa (H1), o lo que es lo mismo, se acepta la hipótesis del investigador.

✓ Por lo tanto: SI se aplica la variable independiente (variable teórica) del investigador.

5.3.2. Hipótesis específica 1: Si se implementa la metodología PDCA, entonces se aumentará el rendimiento laboral

➤ Prueba de normalidad

Muestra Pre-Test y Post-Test

Las muestras tienen un total de 6 datos expresados en paquetes/minutos, obtenidos de 4 días durante 6 semanas de los meses de marzo y abril del 2022 para las muestras pre-test y en las muestras post-test son las 6 semanas de junio a julio del 2022, que fueron obtenidos luego de aplicar la variable independiente en la presente investigación para esta primera hipótesis específica. Se presentan los datos de las muestras pre-test y post-test en la tabla N° 22.

Tabla 22:

Muestras pre-test y post-test para la hipótesis específica 1

Semanas	Muestra Pre-Test	Muestra Post-Test
1	2,16	2,57
2	1,89	2,59
3	2,18	2,17
4	1,99	2,53
5	2,18	2,43
6	2,06	2,51

Fuente: Elaboración propia

Prueba Pre y Post-Test

En el cuadro resumen de procesamiento de casos, obtenido del software IBM SPSS, se verifica que, del total de 6 muestras que se procesaron, fue validado al 100%, es decir, no hubo ningún dato perdido, esto se visualiza en la figura N°40.

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
rendimiento_laboral_pre_test	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
rendimient_laboral_post_test	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

Figura 40: Resumen de procesamiento de casos, rendimiento laboral Pre y Post Test.

Fuente: Software IBM SPSS

Estadísticos descriptivos

En la tabla 23, se visualizan los datos estadísticos descriptivos de las muestras Pre y Post Test de los errores del rendimiento laboral como son

la media, la mediana, la varianza y la desviación estándar obtenidos con el software IBM SPSS.

Tabla 23:

Estadísticas de muestras pre y post del rendimiento laboral

Rendimiento laboral Pre-test				
Estadísticos	Media	Mediana	Varianza	Desv.Estandar
Estadístico	2,0767	2,11	0,014	0,11911
Error Estándar	0,04863			
Rendimiento laboral Post-test				
Estadísticos	Media	Mediana	Varianza	Desv.Estandar
Estadístico	2,4667	2,52	0,024	0,15565
Error Estándar	0,06354			

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Prueba de normalidad

Se harán uso de los valores del Test de Shapiro-Wilk a través del software IBM SPSS debido a que el número de muestras son menores o iguales que 50, como se aprecia en la figura N°41. Con los valores obtenidos se podrá verificar si la prueba tiene distribución normal, es decir, si es paramétrica.



Figura 41: Detalle de la aplicación del Test de Shapiro-Wilk

Fuente: Elaboración propia

Al ingresar los valores en el SPSS se obtuvieron los siguientes resultados, ver figura N°42.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
rendimiento_laboral_pre_test	.258	6	.200 [*]	.871	6	.232
rendimient_laboral_post_test	.276	6	.170	.799	6	.058

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 42: Prueba de normalidad rendimiento laboral para las muestras Pre y Post Test.

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Viendo los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, determinamos que:

Para las muestras Pre y Post Test los valores del nivel de significancia Sig. son 0.232 y 0.058 respectivamente.

Estos valores son mayores que el valor de la significancia 0,05, esto quiere decir que, se acepta la hipótesis nula (H_0) con lo cual se concluye que los datos de las muestras si siguen una distribución normal.

Contrastación de hipótesis

a) Prueba de hipótesis

H_0 : No existe aumento del rendimiento laboral mediante la implementación de la metodología PDCA.

H_1 : Existe aumento del rendimiento laboral mediante la implementación de la metodología PDCA.

b) Prueba de significancia

Ya que los datos son de naturaleza numérica y de muestras relacionadas, ya que es el mismo grupo de análisis para la muestra Pre y Post Test y que también, dichas muestras provienen de una distribución normal, se determina usar la Prueba de T de Student para muestras independientes,

esta consiste en evaluar la existencia de una diferencia estadística significativa en los resultados obtenidos con respecto a sus medias.

c) T de Student

En las estadísticas de muestras emparejadas, se visualiza que entre las medias obtenidas en el Pre-test y posterior a la implementación de la variable independiente en el Post-test, si existe una diferencia significativa. Ver figura N°43.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	rendimient_laboral_post_test	2.4667	6	.15565	.06354
	rendimiento_laboral_pre_test	2.0767	6	.11911	.04863

Figura 43: Estadísticas de muestras emparejadas para el rendimiento laboral

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

En la prueba de hipótesis que se realizó de T de Student de muestras emparejadas, observar figura N°44, se logra visualizar que la significancia Sig. es de 0.012, ésta es menor a 0.05, por lo tanto, podemos concluir que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	rendimient_laboral_post_test- rendimiento_laboral_pre_test	.39000	.24585	.10037	.13200	.64800	3.886	5	.012

Figura 44: Prueba de hipótesis

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Entonces, dado que la significancia es igual a 0.012, menor que 0.05, siguiendo el criterio de evaluación, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna afirmando que existe una diferencia estadística significativa entre el rendimiento laboral pre-test y post-test. Por tanto, se llega a concluir que existe aumento en el rendimiento laboral mediante la implementación de la metodología PDCA.

Con esto y todo lo antes expuesto se prueba que la implementación de la metodología PDCA, tuvo un efecto positivo y significativo en el aumento del rendimiento laboral en el área de almacén.

5.3.3. Hipótesis específica 2: Si se implementa el proceso de verificación, entonces se reducirá el error en el proceso de picking.

➤ Prueba de normalidad

Muestra Pre-Test y Post-Test

Las muestras tienen un total de 6 datos expresados en error en los pedidos, obtenidos de 4 días durante 6 semanas de los meses de marzo y abril del 2022 para las muestras pre-test y en las muestras post-test son las 6 semanas de junio a julio del 2022, que fueron obtenidos luego de aplicar la variable independiente en la presente investigación para esta primera hipótesis específica. Se presentan los datos de las muestras pre-test y post-test en la tabla 24.

Tabla 24:

Muestras pre y post test para la hipótesis específica 2

Semanas	Muestra Pre-Test	Muestra Post-Test
1	0,43	0,17
2	0,47	0,13
3	0,50	0,20
4	0,50	0,13
5	0,53	0,23
6	0,53	0,17

Fuente: Elaboración propia

Prueba Pre y Post-Test

En el cuadro resumen de procesamiento de casos, obtenido del software IBM SPSS, se verifica que, del total de 6 muestras que se procesaron, fue validado al 100%, es decir, no hubo ningún dato perdido, esto se visualiza en la figura N°45.

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Error_en_el_picking_pre_test	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
Error_en_el_picking_pos_t_test	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

Figura 45: Resumen de procesamiento de casos, error en el picking Pre y Post Test.

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Estadísticos descriptivos

En la tabla 25, se visualizan los datos estadísticos descriptivos de las muestras Pre y Post Test de los errores en el picking como son la media, la mediana, la varianza y la desviación estándar obtenidos con el software IBM SPSS.

Tabla 25:

Estadísticas de muestras pre y post test del error del proceso de picking.

Rendimiento laboral Pre-test				
Estadísticos	Media	Mediana	Varianza	Desv.Estandar
Estadístico	0,4933	0,5	0,001	0,0383
Error Estándar	0,01563			
Rendimiento laboral Post-test				
Estadísticos	Media	Mediana	Varianza	Desv.Estandar
Estadístico	0,1717	0,17	0,002	0,0392
Error Estándar	0,016			

Fuente: Software IBM SPSS

Prueba de normalidad

Se harán uso de los valores del Test de Shapiro-Wilk a través del software IBM SPSS debido a que el número de muestras son menores o iguales que 50.

Al ingresar los valores en el SPSS se obtuvieron los siguientes resultados, ver figura N°46.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error_en_el_picking_pre_test	.236	6	.200*	.898	6	.361
Error_en_el_picking_pos_t_test	.189	6	.200*	.917	6	.485

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 46: Prueba de normalidad error en el picking para las muestras Pre y Post Test.

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Viendo los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, determinamos que:

Para las muestras Pre y Post Test los valores del nivel de significancia Sig. son 0.361 y 0.485 respectivamente.

Estos valores son mayores que el valor de la significancia 0,05, esto quiere decir que, se acepta la hipótesis nula (H_0) con lo cual se concluye que los datos de las muestras si siguen una distribución normal.

Contrastación de hipótesis

a) Prueba de hipótesis

H_0 : No existe reducción del error en el picking mediante la implementación del procedimiento de verificación.

H_1 : Existe reducción del error en el picking mediante la implementación del procedimiento de verificación.

b) Prueba de significancia

Ya que los datos son de naturaleza numérica y de muestras relacionadas, ya que es el mismo grupo de análisis para la muestra Pre y Post Test y que también, dichas muestras provienen de una distribución normal, se determina usar la Prueba de T de Student para muestras independientes, esta consiste en evaluar la existencia de una diferencia estadística significativa en los resultados obtenidos con respecto a sus medias.

c) T de Student

En las estadísticas de muestras emparejadas, se visualiza que entre las medias obtenidas en el Pre-test y posterior a la implementación de la variable independiente en el Post-test, si existe una diferencia significativa. Ver figura N°47.

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Error_en_el_picking_pre_test	.4933	6	.03830	.01563
	Error_en_el_picking_pos_t_test	.1717	6	.03920	.01600

Figura 47: Estadísticas de muestras emparejadas para el error de picking

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

En la prueba de hipótesis que se realizó de T de Student de muestras emparejadas, observar figura N°48, se logra visualizar que la significancia Sig. es de 0.000, ésta es menor a 0.05, por lo tanto, podemos concluir que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Error_en_el_picking_pre_test- Error_en_el_picking_pos_test	.32167	.04215	.01721	.27743	.36590	18.693	5	.000

Figura 48: Prueba de hipótesis

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Entonces, dado que la significancia es igual a 0.00 y menor que 0.05, siguiendo el criterio de evaluación, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna afirmando que existe una diferencia estadística significativa entre el error en el picking pre-test y post-test. Por tanto, se llega a concluir que existe una reducción del error en el picking mediante la implementación del procedimiento de verificación. Con esto y todo lo antes expuesto se prueba que la implementación del procedimiento de verificación, tuvo un efecto positivo y significativo en la reducción del error en el proceso de picking en el área de almacén.

5.3.4. Hipótesis específica 3: Si se implementa el conteo cíclico con captura de datos, entonces se reducirá el error en la exactitud del registro de inventario.

➤ Muestra Pre-Test y Post-Test

Las muestras tienen un total de 6 datos expresados en error de la exactitud del registro de inventario, obtenidos de 4 días durante 6 semanas de los meses de marzo y abril del 2022 para las muestras pre-test y en las muestras

post-test son las 6 semanas de junio a julio del 2022, que fueron obtenidos luego de aplicar la variable independiente en la presente investigación para esta primera hipótesis específica. Se presentan los datos de las muestras pre-test y post-test en la tabla 26.

Tabla 26:

Muestras pre y post test para la hipótesis específica 3

Semanas	Muestra Pre-Test	Muestra Post-Test
1	0,55	0,25
2	1,00	0,30
3	0,95	0,15
4	0,85	0,25
5	0,80	0,20
6	0,55	0,40

Fuente: Elaboración propia

Prueba Pre y Post-Test

En el cuadro resumen de procesamiento de casos, obtenido del software IBM SPSS, se verifica que, del total de 6 muestras que se procesaron, fue validado al 100%, es decir, no hubo ningún dato perdido, esto se visualiza en la figura N°49.

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Error_en_la_exactitud_registro_inv_pre_test	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%
Error_en_la_exactitud_registro_inv_post_test	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

Figura 49: Resumen de procesamiento de casos, error de la exactitud del registro de inventario Pre y Post Test.

Fuente: Software IBM SPSS

Estadísticos descriptivos

En la tabla 27, se visualizan los datos estadísticos descriptivos de las muestras Pre y Post Test de los errores de la exactitud del registro de inventario como son la media, la mediana, la varianza y la desviación estándar obtenidos con el software IBM SPSS.

Tabla 27:

Estadísticas de muestras pre y post del error de la exactitud del registro de inventario.

Rendimiento laboral Pre-test				
Estadísticos	Media	Mediana	Varianza	Desv.Estandar
Estadístico	0,7833	0,825	0,038	0,194
Error Estándar	0,07923			
Rendimiento laboral Post-test				
Estadísticos	Media	Mediana	Varianza	Desv.Estandar
Estadístico	0,2583	0,25	0,007	0,08612
Error Estándar	0,03516			

Fuente: Software IBM SPSS

Prueba de normalidad

Se harán uso de los valores del Test de Shapiro-Wilk a través del software IBM SPSS debido a que el número de muestras son menores o iguales que 50.

Al ingresar los valores en el SPSS se obtuvieron los siguientes resultados, ver figura N°50.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Error_en_la_exactitud_registro_inv_pre_test	.219	6	.200*	.875	6	.249
Error_en_la_exactitud_registro_inv_post_test	.205	6	.200*	.961	6	.830

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 50: Prueba de normalidad error de exactitud en el inventario para las muestras Pre y Post Test.

Fuente: Software IBM SPSS

Viendo los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, determinamos que:

Para las muestras Pre y Post Test los valores del nivel de significancia Sig. son 0.249 y 0.830 respectivamente.

Estos valores son mayores que el valor de la significancia 0,05, esto quiere decir que, se acepta la hipótesis nula (H_0) con lo cual se concluye que los datos de las muestras si siguen una distribución normal.

Contrastación de hipótesis

a) Prueba de hipótesis

H_0 : No existe reducción del error de la exactitud del registro de inventario mediante la implementación del conteo cíclico de captura de datos.

H_1 : Existe reducción del error de la exactitud del registro de inventario mediante la implementación del conteo cíclico de captura de datos.

b) Prueba de significancia

Ya que los datos son de naturaleza numérica y de muestras relacionadas, ya que es el mismo grupo de análisis para la muestra Pre y Post Test y que también, dichas muestras provienen de una distribución normal, se determina usar la Prueba de T de Student para muestras independientes, esta consiste en evaluar la existencia de una diferencia estadística significativa en los resultados obtenidos con respecto a sus medias.

c) T de Student

En las estadísticas de muestras emparejadas, se visualiza que entre las medias obtenidas en el Pre-test y posterior a la implementación de la variable independiente en el Post-test, si existe una diferencia significativa. Ver figura N°51.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Error_en_la_exactitud_registro_inv_pre_test	.7833	6	.19408	.07923
	Error_en_la_exactitud_registro_inv_post_test	.2583	6	.08612	.03516

Figura 51: Estadísticas de muestras emparejadas para el error de la exactitud del registro de inventario

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

En la prueba de hipótesis que se realizó de T de Student de muestras emparejadas, observar figura N°52, se logra visualizar que la significancia Sig. es de 0.004, ésta es menor a 0.05, por lo tanto, podemos concluir que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1).

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Error_en_la_exactitud_registro_inv_pre_test - Error_en_la_exactitud_registro_inv_post_test	.52500	.24850	.10145	.26422	.78578	5.175	5	.004

Figura 52: Prueba de hipótesis

Fuente: Software IBM SPSS – Elaboración propia

Entonces, dado que la significancia es igual a 0.004, menor que 0.05, siguiendo el criterio de evaluación, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna afirmando que existe una diferencia estadística significativa entre el error de exactitud en el registro de inventario pre-test y post-test.

Por tanto, se llega a concluir que existe una reducción del error de la exactitud del registro de inventario mediante la implementación del conteo cíclico de captura de datos.

Con esto y todo lo antes expuesto se prueba que la implementación del conteo cíclico de captura de datos, tuvo un efecto positivo y significativo en la reducción del error de la exactitud del registro de inventario.

CONCLUSIONES

1. Se mejoró la eficiencia del almacén de la empresa en estudio al implementar una gestión de almacenes con las herramientas PDCA, el proceso de verificación y realizando el conteo cíclico con captura automática de datos.
2. La aplicación de la metodología PDCA desarrolló una mejora en el rendimiento laboral del personal de almacén, ya que no se desarrollaba bajo un orden y los insumos utilizados para la preparación de la misma forma; bajo ese escenario se tomaron los datos llamados pretest logrando obtener 2.08 paquetes/minuto.
3. Implementada la metodología PDCA se obtuvo una variación incrementando en 0.39 paquetes / minutos, siendo inicialmente 2.08 paquetes/minutos y como resultado de la implementación 2.47 paquetes/minuto, es decir se incrementó en un 19%. Esto debido a la aplicación de cada una de sus etapas “Planear” en la cual se realizó la definición y análisis del problema, la brusquedad de las posibles causas, determinar las principales causas y considerar las medidas, siguiendo con la etapa “Hacer” en la cual se puso en práctica las medidas, en la etapa “Verificar” se revisaron los resultados obtenidos y como etapa “Final” estandarizar.
4. El procedimiento de verificación aportó con la investigación en la reducción del porcentaje de error en el proceso de picking, ya que le proceso carecía de uno, los requerimientos se abordaban mediante la lista emitida de insumo y el picking inmediato y envío a las tiendas correspondientes; bajo ese escenario se tomaron los datos llamados pretest logrando obtener 0.49 productos con incidencias/total de productos entregados.
5. Implementado el procedimiento de verificación se obtuvo una variación disminuyendo en 0.32 productos con incidencia, siendo inicialmente 0.49 de

incidencias en los pedidos y posterior a la implementación se redujo a 0.17 de incidencias en los pedidos, es decir se redujo en un 65%. Se aplicó la verificación múltiple empleando la aplicación de Excel al realizar un registro de control y verificación de los pedidos que se alisten en el momento, logrando identificar el error en el acto y así poder corregir y evitar que el requerimiento llegue al ciclo final de forma inconclusa.

6. Se redujo el error del registro de inventarios (ERI) al implantar la automatización de la toma de datos para realizar el conteo. Antes de la implantación se tenía 78% de error en la exactitud del registro de inventario, luego de aplicar la teoría se logró reducir a 26% de error. Se disminuyó en 52% de error, esto gracias al uso del lector que al reconocer el código de barras va agregándolo en un formato exportable y con la plantilla propuesta tenemos el inventario más rápido y menos errado.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con la implementación de otras herramientas de gestión de almacenes para que la empresa siga mejorando sus procesos, como vigilancia automática del stock y un sistema de software de gestión de inventario.
2. Aplicar metodologías enfocadas a la comunicación entre áreas como SAP con el fin de seguir mejorando los procesos del área y la organización.
3. Verificar que el check-list se realice de manera correcta, con la finalidad de que sea veraz.
4. Realizar inventarios cíclicos semanales de otros insumos para llevar un mayor control, darle seguimiento a los productos en los que se encuentran diferencias y así sistematizar todo. Dar soporte a los colaboradores, brindándole capacitaciones sobre la herramienta en uso, así poder verificar que se utilice de manera correcta y el inventario sea lo más exacto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, Jhakeline & Guerrero, Francisco. (2021). *Implementación de la gestión de almacén para mejorar la productividad en una distribuidora ferretera* (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Ballau, R. (Ed.). (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México. Pearson educación.
- Cancho, Alonso & Mendizábal, Jheremy (2020). *Implementación de un sistema de gestión de almacenes para incrementar la productividad en el almacén de consumo masivo de un operador logístico* (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Cuadros, Vanessa & Paucar, Mayra (2021). *Implementación de la gestión de almacenes para incrementar la productividad en una empresa comercializadora de productos a base de quinua y tara* (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- De Tena, R. (2020). *¿Qué es el SKU y para qué sirve?* Recuperado de <https://www.holded.com/>
- Dolinsky, A. (2014). *Los códigos de barras, ventas y control de inventarios*. Recuperado de <http://systems.almyta.com/>
- Durán, Yusmary. (2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas*. *Visión Gerencial*, (1),55-78. [fecha de Consulta 28 de junio de 2022]. ISSN: 1317-8822. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545892008>
- Escrivá, J., Savall, V., & Martínez, A. (2014). *Gestión de compras*. Recuperado de <https://www.mheducation.es/>
- Gamba, C., & Mojica, S. (2010). *Control de acceso con verificación de identidad por medio de Código de barras* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Universidad Javeriana facultad de ingeniería, Bogotá, Colombia.
- León y Montero (1997). *Diseño de investigaciones*. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación. (2da. Edic.) Madrid: Editorial Mc Graw-Hill, p. 291

- Peña, Omaira y Silva, Rafael (2016). *Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas*. Telos, 18 (2),187-207. [fecha de Consulta 28 de junio de 2022]. ISSN: 1317-0570. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727003>
- Ramírez, J. (2020). *Diseño e implementación de un sistema de captura de datos por medio de código de barras, que permita automatizar la dispensación y mejorar el control de inventarios de la red de unidades renales de rts s.a.s* (Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia facultad de ingeniería, Medellín, Colombia.
- Ruales, D. (2017). *Implementación de un sistema de código de barras para mejorar la trazabilidad de los materiales en un warehouse de una empresa de servicios de mantenimiento de turbinas* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Sampieri, Roberto; Collado, Carlos y Lucia, Pilar. (2003). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana. México, D. F. <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/219/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>
- Tompkins, J., & Smith, J. (1998). *The Warehouse Management Book*. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/>
- Vargas, Zoila. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación* 33(1), 155-165. [file:///C:/Users/Empresa/Downloads/538-Texto%20del%20art%C3%ADculo-848-2-10-20120803%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Empresa/Downloads/538-Texto%20del%20art%C3%ADculo-848-2-10-20120803%20(1).pdf)

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables Independientes	Indicador VI	Variables Dependientes	Indicador VD
¿Cómo mejorar la eficiencia del almacén de insumos en una empresa del rubro de restaurantes?	Implementar una gestión de almacenes para mejorar la eficiencia del almacén de insumos en una empresa del rubro de restaurantes.	Si se implementa la gestión de almacenes, entonces se mejorará la eficiencia del almacén de insumos en una empresa del rubro de restaurantes.	Gestión de almacenes	-	Eficiencia	-
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variables Independientes	Indicador VI	Variables Dependientes	Indicador VD
¿Cómo aumentar el rendimiento laboral?	Implementar la metodología PDCA para aumentar el rendimiento laboral	Si se implementa la metodología PDCA, entonces se aumentará el rendimiento laboral	Metodología PDCA	SI/NO	Rendimiento laboral	Indicador de rendimiento = HH utilizadas / cantidad de productos en el pedido Semanal
¿Cómo reducir el error en el proceso de picking?	Implementar un proceso de verificación para reducir el error en el proceso de picking	Si se implementa el proceso de verificación, entonces se reducirá el error en el proceso de picking.	Proceso de verificación	SI/NO	Error en el proceso de picking	Indicador de incidencias en los pedidos = Pedidos con incidencias / total de pedidos entregados Semanal
¿Cómo reducir el error en la exactitud del registro de inventario?	Implementar el conteo cíclico con captura automática de datos para reducir el error en la exactitud del registro de inventario	Si se implementa el conteo cíclico con captura automática de datos, entonces se reducirá el error en la exactitud del registro de inventario.	Conteo cíclico con captura automática de datos	SI/NO	Error en la exactitud del registro de inventario	ERI = Número de conteos errados / números de conteos efectuados

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

Variables Independientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Método PHVA	SI/NO	<p>El ciclo PHVA puede describirse brevemente como sigue: — Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades; — Hacer: implementar lo planificado; — Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados; — Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario. (ISO 2015)</p>	<p>Metodología para la mejora de la organización basado en la identificación de oportunidades de mejora, su tratamiento y verificación, para la estandarización.</p>
Procedimiento de verificación	SI/NO	<p>"Consiste en contar las cantidades recibidas de todos los materiales que ampara el documento de entrega. En algunos productos se precisa comprobar las fechas de caducidad, fabricación, etc. Se cuentan los bultos y se confirman con la documentación aportada, se firma la documentación y se entrega copia al transportista. Si hubiese mercancía dañada no se debe almacenar, se hablará con el proveedor para concretar con él como hacérsela llegar" (Diseño y organización del almacén, 2014)</p>	<p>Actividades secuenciales, documentado, para realizar la verificación de los productos.</p>
Conteo cíclico con captura automática de datos	SI/NO	<p>Un sistema de codificación comprende un código que se calcula en base a una serie de normas preestablecidas y una simbología que permite representar ese código para su lectura electrónica. (Control y gestión del área comercial y de producción de la pyme, 2003)</p>	<p>Reconocimiento y conteo mediante la captura de automática de datos, empleando el sistema de código de barras.</p>

Variables Dependientes	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Rendimiento laboral	Cantidad de productos pedidos / HH utilizadas	Se define como el nivel de ejecución que alcanza el trabajador en lograr las metas propuestas dentro de la organización en un tiempo específico. Según el autor el desempeño está conformado por actividades tangibles, observables y medibles. (Araujo y Leal. 2007, p.140).	Cantidad de productos en un tiempo específico.
Error en el proceso de picking	Pedidos con incidencias / total de pedidos entregados	Fallas por parte del personal de almacén que ocurren en la preparación de pedidos. Fuente: Definición propia.	Reporte de formatos de recepción de mercadería enviado por las tiendas.
Error en la exactitud del registro del inventario	Número de conteos errados / números de conteos efectuados	Se refiere a todas las discrepancias que existen entre los registros electrónicos que presentan el inventario y el estado físico del mismo. (Joannés Vermorel, 2013)	Cantidad de productos los cuales no coincide el stock que figura en el sistema con lo que se tiene en físico al hacer inventario.

Anexo 3: Permiso de la empresa

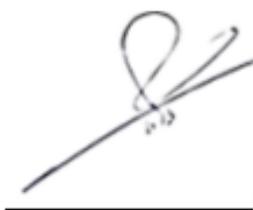


Lima, 15 de mayo 2022

Por la presente, autorizamos a los señores Bachilleres **Rubén Quispe Castro** y a la señorita **Naysha Ruiz Mogrovejo**, a fin de que puedan utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,



Manuel Barboza
JEFE DE LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN



PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES

Versión:	01
Aprobado:	Manuela Barboza
Fecha:	29.06.2022
Código:	FOP.001

Anexo 4: Procedimiento para el manejo de almacenes

PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DEL ALMACEN

PROCESO	NOMBRES Y APELLIDOS CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	NAYSHA RUIZ M.		
REVISADO POR:	JOSÉ LUIS LOPEZ B. Jefe de almacén y compras		
APROBADO POR:	MANUEL BARBOZA Jefe de logística y producción		



PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES

Versión:	01
Aprobado:	Manuela Barboza
Fecha:	29.06.2022
Código:	FOP.001

Contenido

1. Objetivo	1
2. Alcance	1
3. Glosario.....	1
4. Organigrama de la organización	3
5. Diagrama de flujo de la organización	4
6. Organigrama del área de almacén.....	5
7. Funciones de los puestos.....	5
8. Gestión del almacén.....	6
i. Distribución de los Insumos por almacén	6
ii. Rotulado y etiquetado de insumo y lugares	6
9. Anexo.....	8
i. Formato del registro de capacitación al personal.....	8
ii. Formato de inspección del almacén	9

	PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

1) Objetivo

Establecer la metodología y las responsabilidades para el correcto manejo del Almacén, plasmando los lineamientos para asegurar el adecuado manejo del almacén, mediante el personal capacitado y las directrices que alinearán el desarrollo de las actividades.

2) Alcance

Este procedimiento se aplica a todas las áreas operativas y administrativas de la organización ya que deben tener conocimiento del manejo para asegurar un óptimo flujo del proceso.

3) Glosario

Almacén: Lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o la venta de artículos o mercancías.

Rótulo: Un rótulo puede ser un título inscripto en un documento o etiqueta, una leyenda, un letrero, o cartel con el cual se propone avisar, anunciar o resaltar algo.

Anaqueles: Un anaquel es un estante o una repisa que se dispone de modo horizontal para que puedan apoyarse objetos sobre su superficie.

Distribución: Es la acción y el efecto de distribuir, es decir, de repartir, de dividir, y adquiere connotaciones específicas según el contexto en el cual se lo emplea. Básicamente se opone a la idea de concentrar, de acaparar.

Responsables: Obligado a responder de algo o por alguien.

Insumos: El insumo es todo aquello disponible para el uso y el desarrollo de la vida humana, desde lo que encontramos en la naturaleza, hasta lo que creamos nosotros mismos, es decir, la materia prima de una cosa

	PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

Inspección: Actividad de control de los productos, las instalaciones, los procesos y los servicios con la finalidad de comprobar el grado de cumplimiento de los requisitos obligatorios o voluntarios que les sean de aplicación.

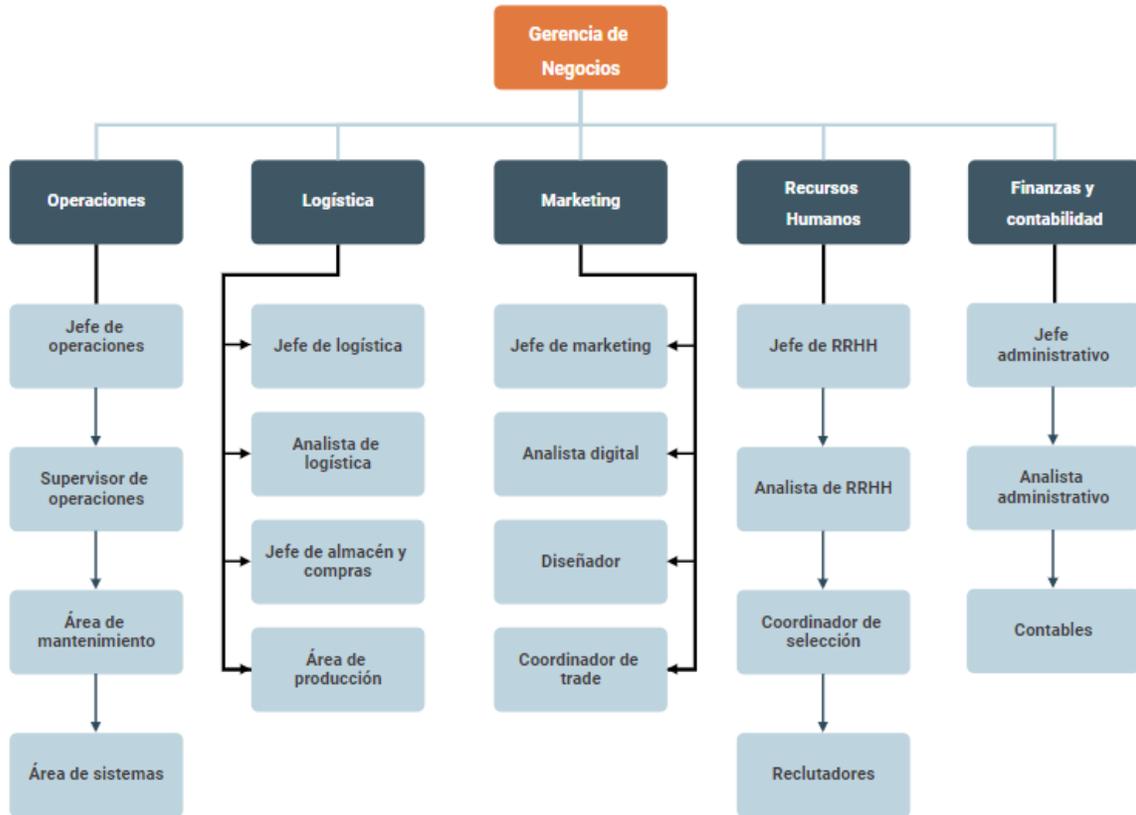
Funciones: Las funciones son el conjunto de responsabilidades, tareas, actividades necesarias para desempeñar un determinado puesto de trabajo.



PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES

Versión:	01
Aprobado:	Manuela Barboza
Fecha:	29.06.2022
Código:	FOP.001

4) Organigrama de la organización

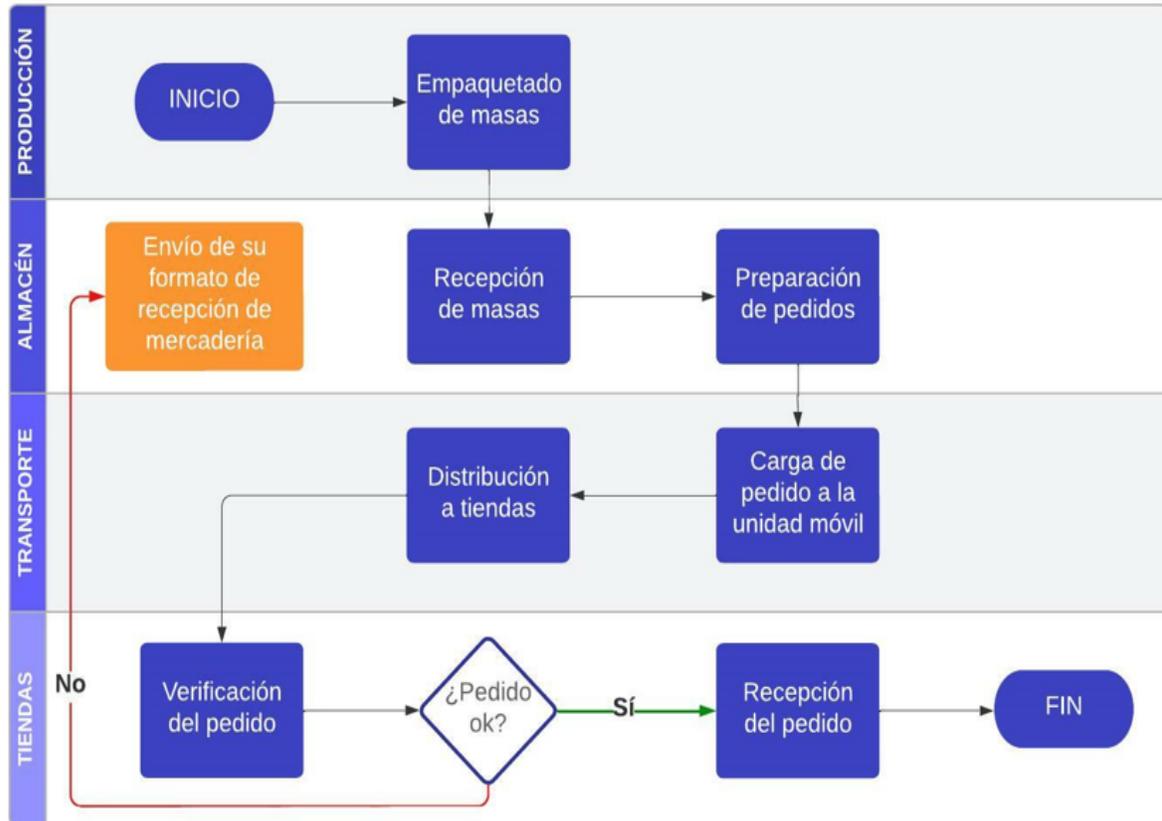




PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES

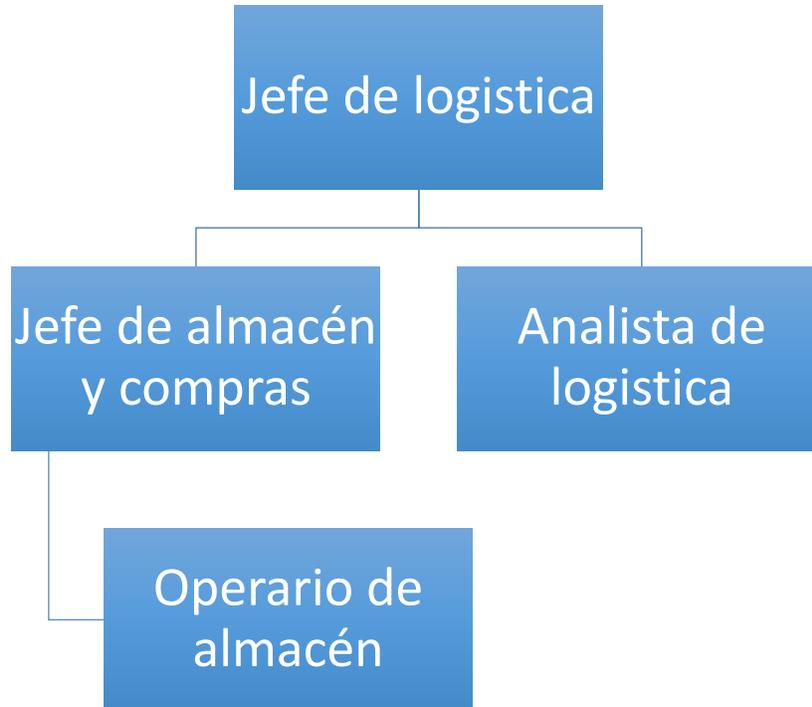
Versión:	01
Aprobado:	Manuela Barboza
Fecha:	29.06.2022
Código:	FOP.001

5) Diagrama de flujo de la organización



	PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

6) Organigrama del área de almacén



7) Funciones de los puestos

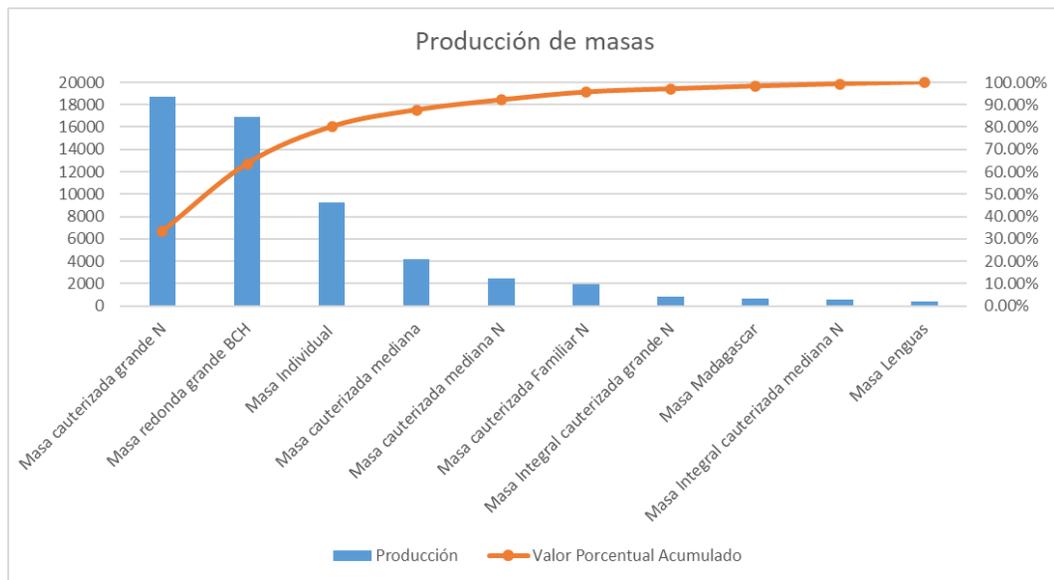
- Jefe de logística: Asegura el funcionamiento integrado de todas las áreas de la organización, cumpliendo el rol de supervisión.
- Jefe de almacén y compras: Realiza las coordinaciones con proveedores, envío de facturas a contabilidad, dispone el orden de almacén bajo los lineamientos del presente procedimiento.
- Operarios de almacén: Realizan el packing de los pedidos solicitados, recepciona a los proveedores, realizan el orden y limpieza del almacén por disposición del jefe inmediato.
- Analista de logística: Realiza la recopilación de la información del stock de insumos de todas las tiendas, analiza la información recopilada para desarrollar el requerimiento al área de producción.

	PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

8) Gestión del almacén

I. Distribución de los Insumos por almacén

La distribución de las masas para las pizzas está basada en la demanda que tiene cada una de ellas, dando prioridad en espacio a ocupar aquella cuya demanda sea mayor a las demás, esta información se puede visualizar mediante el diagrama de Pareto.



Bajo ese criterio, la prioridad en espacio será otorgada a la masa “Cauterizada grande N” siendo esta quien inicie la distribución de las mismas y abarcando el espacio suficiente para su almacenamiento, seguida de esta la masa “Redonda grande BCH” quien de igual forma se distribuirá abarcando el espacio suficiente para su almacenamiento, de esa forma se llevará a cabo la distribución y almacenamiento de las masas.

II. Rotulado y etiquetado de insumo y lugares

El rotulado y etiquetado se procede a realizar una vez establecido el criterio de prioridad. Teniendo determinado aquello se procede a etiquetar y rotular el espacio

	PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

abarcado por las masas distribuida y almacenadas, esto es, para darle un nombre al área y evitar que se coloquen otras masas en el lugar inadecuado.

Para realizar el rotulado se emplearán cartillas acrílicas en la cual se colocará el nombre de la masa y esta se colocará en el área abarcada por la misma.

	<h2>PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES</h2>	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

9) Anexo

a. Formato del registro de capacitación al personal

	REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y DIFUSION				Versión: 02
					Aprobado: Manuel B.
					Fecha: 30.12.2020
					Código: FOP-008
MARCAR (X)					
INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN		ENTRENAMIENTO	DIFUSION	
TEMA:					
FECHA:					
NOMBRE DEL CAPACITADOR :					
Nº HORAS:					
Favor de escribir con letra imprenta y clara					
N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS	N° D.N.I.	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombre:					
Cargo:					
Fecha:					
Firma:					

	PROCEMIENTO PARA EL MANEJO DE ALMACENES	Versión:	01
		Aprobado:	Manuela Barboza
		Fecha:	29.06.2022
		Código:	FOP.001

b. Formato de inspección interna de trabajo

	REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE TRABAJO			Versión: 02
				Aprobado: Manuel B.
				Fecha: 30.12.2020
				Código: FOP-011
DATOS DEL MONITOREO				
ÁREA INSPECCIONADA	FECHA DE LA INSPECCIÓN	RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
HORA DE LA INSPECCIÓN	TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)			
	PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR	
OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA				
RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN				
DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN.				
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES				
16. RESPONSABLES DEL REGISTRO				
Nombre:				
Cargo:				
Fecha:				
Firma:				