



**PLAN DE MEJORA EN EL ALMACÉN DE LA  
EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS  
PETITQUIM FERRET CA**

**Autor:** Yesuni García

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Telefono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE MEJORA EN EL ALMACÉN DE LA  
EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS  
PETITQUIM FERRET CA.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al Título de  
INGENIERO INDUSTRIAL

**Autor:** Yesuni García  
C.I. 19.314.088  
**Tutor:** Ing. José Márquez

**San Diego, Octubre de 2019**

ANEXO D



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

PLANILLA SOLICITUD: ANÁLISIS Y APROBACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

DATOS PERSONALES		
Apellidos: GARCIA	Nombres: YESUNI SUNIREE	C.I.: 19.314.088
DIRECCIÓN: LOS GUAYOS URB. PIEDRAS NEGRAS MANZANA CASA * 382		Teléfono: 04241941406
DATOS ACADÉMICOS		
Escuela: Ingeniería Industrial	Índice Académico	11.17
DATOS DEL PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO		
Autores		
Nombre: YESUNI SUNIREE GARCIA TELÉFONO 04241941406		
Nombre:		
Título del Trabajo <b>Plan de mejoras en el almacén de la empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA.</b>		
Breve Explicación: plan de mejora que permita alcanzar los más altos estándares de productividad en el almacén de la empresa PETIQUIM FERRET CA, puesto que en la actualidad el mismo se ve afectado debido a la mala logística y la falta de identificación de los productos químicos que la empresa prepara, provocando retrasos en los tiempos de entrega de productos y una gran cantidad de productos vencidos, que no se logran ver con facilidad, lo que trae pérdidas elevadas a la organización.		
San Diego Carabobo		
4 meses		
José Luis Márquez		

APROBADO  NO APROBADO

COMITÉ DE EVALUACIÓN

COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

*Ana Mendez*  
Nombre

*[Firma]*  
Firma

05/08/2019  
Fecha



DIRECCIÓN DE ESCUELA




REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

#### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero José Márquez, portador de la cédula de identidad N° 10.480.434 en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por la ciudadana Yesuni García, portadora de la cédula de identidad N° 19.314.088, titulado **PLAN DE MEJORA EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS PETIQUIM FERRETTA CA**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los días del mes de agosto de 2019.

  
Ing. José Márquez  
C.I.: 10.480.434



FI-I-011-2019-2CE

Valencia, 18 de Julio de 2019

Ciudadanos:  
Yesuni Garcia  
C.I:19.314.088  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 18-07-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN DE MEJORA EN EL ALMACÉN DE LA EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS PETIQUIM FERRET C.A** Presentado por usted como requisitos para optar al título de Ingeniero Industrial .

Se ratifica la designación del Ing. José Marquez C.I:10.480.434 y la Ing. Alicia De Pizzela C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos y Metodológicos que los asesoraran en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Prof. Luis Lira**  
Decano de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

Ll/te

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS,**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A MIS FAMILIARES**

Mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores, por la motivación que me ha permitido ser una persona de bien con su amor incondicional y mi tía que es un ejemplo a seguir que en momentos difíciles de mi carrera me motivo y me dio los mejores consejos, a mi hermana que por día y noche me acompañó en este camino de tropiezos y ser un factor fundamental.

### **A MIS PROFESORES**

Por su gran apoyo y motivación para culminación de nuestros estudios profesionales y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida por justa que puede llegar a ser

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a su amor y a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos les agradezco ese apoyo constante a mi familia

## INDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	ix
<b>RESUMEN INFORMATIVO</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1.Planteamiento del problema .....	2
1.2.Formulación del problema	5
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Justificación.....	6
1.5. Alcance.....	7
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Plan de mejoras.....	12
2.2.2 Mejora continua.....	13
2.2.2.1. Herramientas de mejora continúa.....	14
2.2.3. Almacén.....	19
2.2.4. Inventario	20
2.3. Bases Legales.....	21
2.4. Definición de términos.....	22
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo de investigación.....	23
3.2 Diseño de la investigación.....	23
3.3 Nivel de la investigación.....	24
3.4 Población y muestra.....	24

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.6. Técnicas de análisis de los datos.....	26
3.7 Fases metodológicas.....	26
<b>IV RESULTADOS</b>	
4.1. Fase I. Diagnóstico de la situación actual del almacén, con el objetivo de identificar la problemática existente.	28
a. Resultados de la observación directa	28
b. Diagrama de flujo	33
c. Resultados de la Entrevista estructurada	34
d. Revisión documental	36
4.2. Fase II. Análisis las debilidades encontradas en el diagnóstico, a fin de obtener oportunidades de mejora.	38
a. Diagrama de Ishikawa	38
4.3. Fase III. Diseño de un plan de mejora para el almacén de productos químicos en base al análisis realizado.	41
4.4. Fase IV. Evaluación de los costos y beneficios que genere el plan de mejoras	
a. Estimación de costos.....	52
b. Pérdidas económicas.....	52
c. Razón costo-beneficio.....	54
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>57</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	pp
1	Almacén.....	30
2	Apilados de materia prima.....	31
3	Materia prima.....	32
4	Pasillo del almacén.....	32
5	Diagrama de flujo del proceso productivo del almacén de la empresa PETIQUIM FERRET CA.....	33
6	Diagrama de Ishikawa.....	39
7	Zonas del almacén.....	44
8	Distribución en U.....	45
9	Codificación por estantería.....	46
10	Pallet y estantería.....	47
11	Modelo de zonificación según método ABC.....	48
12	Tecnología aplicada en almacenes.....	49
13	Gestión visual: Picking or Light.....	

### LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	CONTENIDO	pp
1	Cantidad de productos vencidos por un lapso de cuatros meses 2019.....	37

### LITAS DE TABLAS

TABLA	CONTENIDO	pp
1	Productos dañados y pérdidas económicas.....	4
2	Resultados de la entrevista.....	34
3	Devoluciones de productos.....	36
4	Causas del problema y alternativas de mejoras.....	40
5	Cronograma de limpieza.....	43
6	Plan de adiestramiento.....	44
7	Estimación de costos.....	52



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA  
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE MEJORA EN EL ALMACÉN DE LA  
EMPRESA DE PRODUCTOS QUÍMICOS  
PETIQUIM FERRET CA.**

Autor(a): Yesuni García  
Tutor(a): Ing. José Márquez  
Fecha: Octubre 2019

**RESUMEN INFORMATIVO**

La investigación tuvo como objetivo general proponer un plan de mejora en el almacén de la empresa de productos químicos PETIQUIM FERRET CA. La metodología se sustentó en modalidad proyecto factible, con un diseño de campo y nivel descriptivo. La población estuvo conformada por las cuatro (4) personas que laboran en el almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA. La muestra que se utilizó fue de tipo censal debido a que se seleccionó el 100% de la población por ser finita. Las técnicas de recolección de los datos que se utilizaron fueron la observación, la entrevista no estructurada y la revisión documental. Como instrumentos se usó la ficha de observación y la guía de entrevista. Se empleó para el análisis de la información, el análisis de contenido, la técnica de mejora continua denominada diagrama de Ishikawa y la estadística descriptiva. El desarrollo de la investigación se planteó en cuatro (4) fases metodológicas: Fase I. Diagnóstico de la situación actual del almacén, con el objetivo de identificar la problemática existente Fase II. Análisis las debilidades encontradas en el

diagnóstico, a fin de obtener oportunidades de mejora Fase III. Diseño de un plan de mejora para el almacén de productos químicos en base al análisis realizado Fase IV. Evaluación de los costos y beneficios que genere el plan de mejoras. Se concluye que el plan de mejora se constituyó mediante estrategias centradas en: Metodología 5 S, organización por zonas, distribución para un flujo en “U”, codificación de los productos, método ABC, uso del Sistema de Información: Warehouse Management System (WMS) y gestión visual como medios para disminuir las debilidades encontrada y erradicar las pérdidas económicas

**Descriptor:** Plan, mejora, almacén, productos químicos

## INTRODUCCIÓN

En toda empresa que tiene grandes stock de mercancía debe contar con mecanismos de almacenamiento que le permitan agilidad y flexibilidad en el momento de sacar los productos almacenados. Tradicionalmente la naturaleza física de la operación de almacenaje, trae consigo un intensivo grado de esfuerzo, exigiendo un elevado nivel de control en la gestión por parte de quién coordina las acciones en la zona del almacén.

Tal es el caso de la empresa PETIT QUIM FERRET CA, la cual se encarga de la distribución de productos químicos a nivel nacional, tales como cloro, desinfectante, jabón entre otros, lo que conlleva a manejar grandes stock de productos. Actualmente esta empresa presenta limitaciones en su gestión del almacén debido a que no cuenta con una estandarización exacta de los elementos que lo conforman. Esto trae como consecuencia diferentes problemas en la logística de almacenamiento, generando retrasos al despachar sus productos. Por tal razón la presente investigación tuvo como objetivo general, proponer un plan de mejora en el almacén de la empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA. El documento está estructurado en cuatro capítulos:

En el Capítulo I denominado el problema, se describe el planteamiento del problema, la formulación del problema, la justificación de la investigación, los objetivos. Seguidamente el Capítulo II, detalla el marco teórico, integrado por los antecedentes, las bases teóricas y la definición de términos básicos. El Capítulo III, denominado marco metodológico, define el tipo de investigación, el diseño, el nivel, la población y la muestra, las técnicas de recolección de los datos, se describe cada fase metodológica a desarrollar. En el capítulo IV, se detallan los resultados obtenidos. El capítulo V describe la propuesta y sus componentes. Para finalizar se reseñan las referencias bibliográficas y los anexos

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

El diseño correcto del proceso logístico de una empresa es una herramienta que permite el manejo eficiente de la distribución y la disponibilidad de producto, clave de toda industria. Mientras que en el proceso de producción se generan stocks, en la distribución, la necesidad de almacenamiento requiere agilidad y flexibilidad para satisfacer las demandas del mercado, por lo que se vuelve más compleja.

Al respecto, Ruibal (2011), explica que “la función de almacenaje es una parte fundamental del sistema de distribución total y representa un punto de separación entre los aspectos de la oferta y la demanda de cualquier negocio” (p.19). La naturaleza física de la operación logística de almacenaje, ha puesto énfasis en un elevado nivel de gestión y control por parte del hombre, lo que requiere de apoyos de carácter manual y tecnológico para ejecutar las tareas que implica dicho proceso

Actualmente, sostiene Oseguera (2017), “el rápido crecimiento del soporte tecnológico, ha ofrecido una oportunidad para conseguir una mayor eficacia y eficiencia en el proceso de almacenaje” (p.18). Esto permite la introducción de mejores equipos de manipulación de la materia prima y los productos terminados además de la introducción de sistemas de control computarizados que facilitan el manejo de datos en forma rápida y actualizada

Teniendo en cuenta el papel fundamental que juega para cualquier organización una buena logística de almacenamiento, se visitó la empresa PETIT QUIM FERRET CA, una empresa encargada a la distribución de productos químicos a nivel nacional, como cloro, desinfectante, jabón

Entre otros. En la misma se observaron diferentes inconformidades que perjudican gravemente la productividad de la organización, entre ellas están

- **Desconocimiento de las ubicaciones:** Para los lugares donde se guarda la mercancía que tiene un tamaño medio o grande es importante conocer muy bien sus dimensiones, las zonas donde están las mercancías y sobre todo que tipo de producto se guarda. En la actualidad la empresa PETIT QUIM FERRET CA, no cuenta con una estandarización exacta de los elementos que conforman su almacén, esto trae diferentes problemas asociados a la logística de almacenamiento, entre ellos están:

1. Retrasos a la hora de despechar
2. Confusión con los diferentes productos, ya que muchos poseen cajas similares y la empresa no cuenta con una codificación o clasificación de empaque diferentes
3. Mal flujo de los operadores que manejan el área debido a que no están delimitadas las áreas de trabajo.

- **Control de inventario:** es un elemento muy importante para el desarrollo, tanto en grandes empresas como en pequeñas y medianas, además de un factor fundamental para el control de costes y rentabilidad de cualquier empresa. Expresa, Salazar (2015), que “una mala administración puede ser la culpable de generar clientes descontentos por el no cumplimiento de la demanda, además de ocasionar problemas financieros que pueden llevar a la compañía a bajar la rentabilidad de la misma” (p.25).

En la actualidad la empresa no cuenta con el control óptimo del stock que posee su propio almacén, por ende no tienen con certeza la fecha de vencimiento de la cada productos existentes, esto trae como consecuencia un gran porcentaje de pérdidas, que en la actualidad varía desde 4.000 a 7.000 unidades mensuales, lo cual evidentemente no beneficioso para la organización, a continuación se presenta el estudio que se realizó , se evidencia la cantidad de productos

vencidos por tipo de productos, el costo por unidad y total además cuanto representan las pérdidas mensuales en bolívares soberanos por cada producto y en conjunto, lo que permite calcular la pérdidas que experimentó la empresa en tres meses de producción del año 2019.

**Tabla 1. Productos dañados y pérdidas económicas**

MES	PRODUCTO	CANTIDAD	Costo por unidad(litro)	Costo total
<b>MARZO</b>	Cloro	3000	9.500	28.500.000
	Jabón	600	10.000	6.000.000
	Cera	1000	10.000	10.000.000
	Lava Platos	200	9.500	190.000
	<b>TOTAL</b>	<b>4800 unidades</b>	<b>39.000</b>	<b>44.690.000</b>
MES	PRODUCTO	CANTIDAD		
<b>ABRIL</b>	Cloro	2000	9.500	19.000.000
	Jabón	500	10.000	5.000.000
	Cera	2000	10.000	20.000.000
	Lava Platos	100	9.500	950.000
	<b>TOTAL</b>	<b>4600 unidades</b>	<b>39.000</b>	<b>49.950.000</b>
MES	PRODUCTO	CANTIDAD		
<b>MAYO</b>	Cloro	1500	9.500	14.250.000
	Jabón	1000	10.000	10.000.000
	Cera	2500	10.000	25.000.000
	Lava Platos	1500	9.500	14.250.000
	<b>TOTAL</b>	<b>6500 unidades</b>	<b>39.000</b>	<b>64.500.000</b>
<b>TOTAL EN TRES MESES</b>				<b>159.190.000</b>

**Fuente: PETIT QUIM FERRET CA**

**Elaborado por García (2019)**

En el cuadro anterior, se puede observar que la pérdida en bolívares en tres meses es de 159.190.000 Bolívares Soberanos. Este monto, genera consecuencias en el ámbito financiero y productivo debido a que afecta la rentabilidad de la empresa, le genera limitaciones en cuanto a su liquidez financiera además de perjudicar sus indicadores de productividad.

A continuación se presenta el siguiente trabajo de investigación mediante la descripción detallada de cada uno de los procesos que intervienen el almacenamiento de productos químicos, con el fin de identificar la problemática existente que perjudica el rendimiento de la organización.

## **1.2 Formulación del Problema**

Por consiguiente, ante los planteamientos arriba descritos, la investigadora se formula la siguiente interrogante ¿de qué manera se podrá mejorar el rendimiento de la productividad del almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General:**

Proponer un plan de mejora en el almacén de la empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA.

### **1.3.2 Objetivos específicos:**

- Diagnosticar la situación actual del almacén, con el objetivo de identificar la problemática existente.
- Analizar las debilidades encontradas en el diagnóstico, a fin de obtener oportunidades de mejora.
- Diseñar un plan de mejora para el almacén de productos químicos en base al análisis realizado.
- Evaluar los costos y beneficios que genere el plan de mejoras

#### **1.4 Justificación**

La propuesta de un plan de mejora para el almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA de productos terminados se justifica en función de los beneficios que reportará en el aspecto económico, empresarial y académico, debido a los cambios y mejoras que se plantean para optimizar la productividad y elevar la rentabilidad de la empresa.

En el aspecto económico, se plantea que al mejorar el proceso de almacenamiento, se reducirán las pérdidas económicas generadas por las no conformidades que se presentan en esta operación logística. Las mejoras que se proponen se dirigen a evitar los retrasos en la entrega del material y a la organización de los productos terminados mediante la codificación y clasificación por tipos y fechas de los mismos permitiendo cumplir con la demanda de estos por parte de los clientes y consumidores.

Desde el punto de vista empresarial, le permitirá a la empresa contar con un almacén organizado, con una estructuración acorde a las normas y lo que se plantea en materia de almacenes a nivel de productos químicos. Asimismo contar con información de los inventarios de los productos con los cuales se cuentan para la planificación de la producción, facilitar la salida de los productos según su fecha de elaboración y vencimiento, disminuir las devoluciones y actualizar los procesos que se desarrollan en el área de almacén.

Sobre lo académico, resalta que este estudio representa la oportunidad para los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial de llevar a la práctica los aprendizajes obtenidos en la formación en la UJAP. Asimismo, los resultados de esta investigación servirán de antecedentes a otros estudios sobre el tema, aportará aspectos teóricas sobre el almacenamiento a nivel de la industria que enriquecerán las líneas de investigación de la carrera Ingeniería Industrial de la universidad.

### **1.5 Alcance**

El alcance de este trabajo se centra en la elaboración de una propuesta de un plan de mejora en el almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA, en cuanto al control del almacén de producto en proceso y producto terminado para así garantizar así el funcionamiento óptimo de la productividad de la organización. El estudio se desarrollará en el año 2019, en un lapso de diez (10) meses.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

El marco teórico, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos para el correcto encuadre del estudio” (p.60). Esta sección describe los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y la definición de términos.

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Los antecedentes de la investigación, es la primera parte del marco teórico, Palella y Martins (2012), expresan que “esta entendida como diferentes trabajos realizados por otros estudiosos sobre el mismo problema. Estos antecedentes pueden ser tanto nacionales como internacionales” (p.63). Se presentan los trabajos de investigación relacionados al tema en estudio.

Se reseña la investigación de Cornejo y León (2017), titulada “**Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del almacén central de franco supermercados**”, presentada en la Universidad Católica de San Pablo de Perú, para optar al título de ingeniero industrial. El objetivo general fue proponer mejora para la optimización del desempeño del almacén central de franco supermercado.

La metodología de la investigación fue de tipo cuantitativa en la modalidad proyecto factible, con un diseño no experimental con característica de nivel descriptivo. El levantamiento de información requerido se hizo a partir de fuentes de información secundarias, las que fueron recolectadas mediante la aplicación de entrevistas al personal del almacén central

Los autores concluyeron que la propuesta de mejora para la optimización del desempeño del almacén es interesante y viable en términos económicos, fundamentado en que, para un horizonte de análisis de 5 años, la inversión necesaria puede crear un VAN de S/. 1, 549,704; un índice de beneficio costo (B/C) de 1.02 y un tiempo de salvación de la inversión (PRI) de 4 años y 1 mes.

El antecedente se vincula con el estudio porque en ambos se plantean mejoras a la forma como se desarrollan las actividades en el almacén de una empresa. El aporte de la investigación se centra en la metodología y los procedimientos para la optimización del desempeño del almacén cuales servirán de referencia en el trabajo que se desarrolla.

Seguidamente se detalla, el estudio desarrollado por Salazar (2015), cuyo título fue, “**Desarrollo de una plan de mejoramiento para el almacén X-TREME SHOP de la ciudad de Cali**, presentado en la Universidad de Sab Buenaventura, Cali en Colombia para optar al título de Licenciado en Administración de negocios. El objetivo general fue diseñar un plan de mejoramiento para el almacén X-TREME SHOP de la ciudad de Cali

Metodológicamente corresponde a una investigación cuantitativa, centrada en un diseño de campo y un nivel tipo exploratorio, centrado en la observación y las encuestas. El procesamiento de los datos fue mediante el uso de cuadros, diagramas y gráficas. El autor concluyó que el plan de mejoramiento conlleva mejorar la calidad de atención al cliente y alcanzar un nivel mucho más eficiente para brindar una total seguridad a los clientes ante un producto de muy buena calidad y original.

Este antecedente se vincula con el estudio que se desarrolla porque trata del diseño de un plan de mejora en un almacén. El aporte se centra en aspectos de carácter teórico y prácticos, los cuales enriquecieron el marco teórico que se

Presenta en este trabajo y mostraron evidencias del impacto de la aplicación de un plan de mejoras en un almacén.

Asimismo, se indagó en el trabajo de investigación de Martínez (2015), titulado” **Propuestas de mejoras al sistema de gestión de almacén de materias primas. (CASO: Empresa Manufacturas de Papel MANPA S.A.C.A, División Conversión Bolsas y Sacos)**”, presentado en la Universidad de Carabobo, Venezuela para optar al título de Magíster en Ingeniería Industrial. El objetivo del proyecto fue mejorar el sistema de gestión de almacén de materias primas.

La metodología responde a estudio de tipo proyectivo, con diseño de campo y nivel descriptivo. Se dividió en tres fases: En la primera fase se indagó sobre la causa raíz del problema. La segunda fase se basó en el análisis de la situación actual, mediante la aplicación de la clasificación A, B, C y herramientas logísticas. Por último se diseñó las propuestas de mejoras, que permitirá reducir los tiempos de despachos a las líneas de producción, por el correcto almacenaje de los productos

En conclusión, se propuso la habilitación completa del sistema de información para la ubicación del material en los racks, lo que permitirá un mejor desempeño en el almacenamiento y despacho, además de ayudar al personal de control de inventario a realizar sus actividades de manera rápida y precisa. También se puede mencionar que con la nueva ubicación propuesta de los materiales se aumentará el porcentaje de utilización del almacén a 95% de su capacidad.

Esta investigación se vincula con la actual en función del abordaje del tema sobre la mejora de la gestión de almacén. El aporte de este antecedente se centra en el aspecto práctico, debido a que muestra posibles estrategias para la mejora en el almacén que sirven de modelo para las que conformaran el plan que se elaborara en esta investigación

De igual forma se presenta, la investigación de Mata (2014), titulada **“Propuesta de mejoras del inventario para los materiales del almacén central. Caso de estudio: PDVSA Autogas”**, presentada en la Universidad de Chile de Carabobo, Venezuela para optar al título de Magister en Ingeniería Industrial. El objetivo general fue diseñar una propuesta de mejoras del inventario para los materiales del almacén central para el proyecto Autogas de la empresa PDVSA.

La metodología aplicada se definió como una investigación en la modalidad proyecto factible, se realizó una revisión documental de la teoría planeación y control de inventarios, partiendo desde lo que sería la administración y gerencia de los mismos, métodos de análisis estadísticos de datos y ajuste de probabilidad, políticas de inventarios según las demandas.

En conclusión, se planteó una política efectiva de planificación y control de inventario (s; Q), procedimientos que van a permitir revisar continuamente los resultados obtenidos sobre los objetivos propuestos. Con la propuesta planteada se espera aumentar el nivel de servicio del almacén, su organización, equilibrar y controlar los inventarios de los materiales y equipos que cubran las demandas requeridas por las obras y talleres de conversión del proyecto AutoGas.

Este antecedente se vincula con el trabajo actual debido a que trata sobre el tema de la gestión de almacenes, aporta estrategias de mejoras para optimizar el manejo de los materiales y el inventario en un almacén que servirán de referente al plan de mejoras que se propondrá.

Del mismo modo, se reseña, la investigación de Albornoz y Hernández (2014), titulado **“Plan de mejoras para los procesos de gestión de almacén de materiales médicos, pertenecientes a una compañía de medicina pre-pagada en Caracas”**, presentado en la Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela para optar al grado de Ingeniero Industrial. El objetivo general desarrollar un plan de mejoras para los procesos de gestión de almacén de

materiales médicos, pertenecientes a una compañía de medicina pre-pagada en Caracas.

La metodología se ubicó en un estudio de tipo proyectivo, con diseño de campo y nivel exploratorio-descriptivo. Para la recolección de los datos, levantamiento y análisis se utilizaron métodos propios de la ingeniería industrial: Diagrama causa efecto, diagrama de flujo, estudio de tiempos y el Modelo SCOR. Se concluyó que la reestructuración de los procesos y las mejoras aplicadas al almacén realizadas mediante el método de SCOR, matriz de Kraljic y la distribución y estudio del tiempo generaron un considerable impacto positivo en el tiempo promedio y las acciones que se desarrollan.

El trabajo de investigación presentado se vincula debido a que plantea un plan de mejoras para un almacén de forma similar al estudio en curso, su aporte se centra en el aspecto práctico, como plantear y desarrollar estrategias de mejora a procesos industriales para aumentar la organización en el almacén y la producción

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Plan de mejoras**

Salazar (2015), plantea que “un plan de mejoramiento es el conjunto de elementos de control, que consolidan las acciones de mejoramiento necesarias para corregir las desviaciones encontradas en el Sistema de Control Interno y en la gestión de operaciones” (p.32) Estas acciones se generan como consecuencia de los procesos de autoevaluación, de evaluación independiente y de las observaciones formales provenientes de los órganos de control.

El plan de mejora continua, explican Proaño, Soler y Pérez (2018),” es una herramienta muy útil para las empresas que desean mejorar sus servicios, productos o procesos lo que les va a permitir permanecer en el mercado, crecer y ser competitivos “. Su aplicación es muy útil y fácil e involucra a todos los niveles de la organización dependiendo del área o proceso a mejorar, lo importante para lograr los éxitos esperados en la aplicación de esta técnica es

definir de manera exacta el área a mejorar, definiendo claramente los problemas a solucionar, y en función de estos estructurar el plan de acción a seguir definiendo objetivos claros, actividades, responsables e indicadores que permita evaluar el proceso de mejora todo esto dentro de un periodo determinado y bien definido.

### **2.2.2 Mejora continua**

Alayo y Becerra (2018), explican que “la mejora continua es una estrategia de acción y utilización de recursos productividad de un proceso” (p.1).

Asimismo, Aguilar (2010), lo detalla, expresando que:

Se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Es un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. El esfuerzo de mejora continua, es un ciclo interrumpido, a través del cual se identifica un área de mejora, se planea su ejecución, se implementa y posteriormente se verifican los resultados (p.3).

Salazar (2015), especifica que la mejora continua se basa:

- a. En primer lugar en planificar, es decir, establecer una organización lógica del trabajo; para ello se procede a la identificación del problema, al efectuar análisis, objetivos e indicadores de control.
- b. Por otro lado está el hacer, que consiste en la ejecución de las tareas que han sido previamente planificadas, la preparación de lo previsto, la aplicación del plan de forma controlada.
- c. Como tercer paso está el de comprobar los logros, verificar los resultados y su comparación con los objetivos.
- d. El siguiente paso consisten en ajustar es decir, analizar las posibles desviaciones de los objetivos, plantear alternativas de mejora y definir los nuevos planes de acción.

### **2.2.2.1. Herramientas de mejora continúa**

Bernal (citado por Salazar, 2015), explica que “las herramientas de mejora continua están pensadas para buscar puntos débiles a los procesos, productos y servicios actuales, señalar cuáles son las áreas de mejora más prioritarias y que establecer las alternativas de solución” (p.1). Destacan las estrategias que más beneficios pueden aportar a nuestro trabajo, de forma que se pueda ahorrar tiempo y realizar cambios sólo en las áreas más críticas.

#### **Diagrama causa efecto**

Zapata y Villegas (2006), explican que “un diagrama causa-efecto bien organizado sirve como vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido (p.13).

Este diagrama, detallan Romero y Díaz (2010), “se debe utilizar cuando se pueda contestar “Sí” a una o a las dos preguntas siguientes: 1) ¿Es necesario identificar las causas principales de un problema? 2) ¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema” (p.3). Para la elaboración del diagrama, Romero y Díaz (ob.cit.), sostienen que:

Es posible proceder de dos formas: con la primera se trata de enlistar todos los problemas identificados, tipo “lluvia de ideas”, y de esta manera intentar jerarquizar cuáles son principales y cuáles son sus causas; la otra forma consiste en identificar las ideas principales y ubicarlas directamente en las “espinas primarios” y después comenzar a identificar causas secundarias, que se ubicaran en las “espinas pequeñas”, que se desprenderán todos de las ramas principales (p.3).

#### **Las listas de revisión o verificación (Cheklist)**

Se trata de una herramienta muy útil para registrar y organizar datos. El Portal Calidad (2004), describe que “una lista de verificación, en inglés: checklist, es una herramienta que se utiliza en diversos ámbitos de la gestión de las organizaciones para extraer una serie de propiedades de aquello que se

somete a estudio” (p.1). Es una de las formas más objetivas de valorar el estado de aquello que se somete a control. El carácter cerrado de las respuestas proporciona esta objetividad, se puede utilizar con finalidades de evaluación, de control, de análisis, y cómo no, de verificación. Del resultado de un checklist se puede deducir el valor de un indicador.

### **Diagramas de flujo**

Son diagramas empleados para describir las actividades de un proceso así como su evolución por los diferentes estado. Manene (2011), los define como “una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa” (p.1). Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. En la actualidad los diagramas de flujo son considerados en la mayoría de las empresas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema.

### **Sistema Lean Manufacturing**

La metodología Lean Manufacturing, sostiene Salazar (2017), “es ejecutada por equipos de trabajo inclusivos, organizados y capacitados. Los integrantes de los equipos de trabajo involucrados en las técnicas Lean, representan a todos los niveles de la organización” (p.1), Esta requiere especial demanda de la participación activa de los operarios de trabajo en todas las etapas de la metodología. Asimismo, Salazar (onb.cit:1), resalta las etapas del Sistema Lean Manufacturing:

**Etapas tradicional:** en el camino Lean consiste en el diagnóstico de la situación actual de la organización, para con ello diseñar un adecuado plan estratégico y conformar un óptimo equipo de trabajo.

**Etapas de aplicación** enfrenta a la organización con los retos que implica una nueva filosofía de trabajo, de tal manera que se adquiere una primera experiencia en la cual

se reconocen los errores y la capacidad de la organización para obtener resultados a partir de las técnicas utilizadas.

**Etapa de cadenas de valor** se centra en la estructura de la organización, de tal manera que se implementa un modelo de trabajo concurrente basado en procesos y no en departamentos, se extiende la aplicación de la fase 1 a las demás áreas, se inicia la logística y la contabilidad Lean, de tal forma que se optimicen los procesos de entrega y se establezcan indicadores de desempeño para la toma de decisiones basada en resultados e información vital.

**Etapa final** tiene el propósito de lograr una organización Lean, haciendo que exista un pensamiento Lean, basado en el compromiso, la disciplina y la gestión del conocimiento

Este sistema posee un conjunto de herramientas, las cuales Saldarriaga (2017), define como “consiste en la aplicación de técnicas que faciliten la eliminación de todos los desperdicios y materiales innecesarios en los lugares de trabajo. Los ocho desperdicios principales que se eliminan con las herramientas Lean Manufacturing son: Sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimientos extensos, defectos y potencial humano sub-utilizado” (p.21) De igual forma, Salazar (2017), presenta un conjunto de herramientas que ofrece el sistema Lean Manufacturing, se reseñas los que se consideran para plantear el plan de mejoras en la investigación:

**a. Metodología de las 5S**

*Clasificación u Organización (Seiri)*, consiste en:

- Identificar la naturaleza de cada elemento: Separe lo que realmente sirve de lo que no; identifique lo necesario de lo innecesario, sean herramientas, equipos, útiles o información
- La herramienta más utilizada para la clasificación es **la** hoja de verificación, en la cual podemos plantearnos la naturaleza de cada elemento, y si este es necesario o no

*Ordenar (seiton)*, consiste en

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario.
- Disponer de sitios debidamente identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Utilizar la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición.
- Identificar el grado de utilidad de cada elemento, para realizar una disposición que disminuya los movimientos innecesarios
- Las herramientas a utilizar que se sugieren: Códigos de color, Señalización y Hojas de verificación

*Limpieza (Seiso)*, consiste en:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo y rutinario
- Eliminar la diferencia entre operario de proceso y operario de limpieza
- Eliminar las fuentes de contaminación, no solo la suciedad
- Las herramientas que se sugieren : Hoja de verificación de inspección y limpieza y Tarjetas para identificar y corregir fuentes de suciedad

*Estandarización (Seiketsu)*, consiste en:

- Mantener el grado de organización, orden y limpieza alcanzado con las tres primeras fases; a través de señalización, manuales, procedimientos y normas de apoyo.
- Instruir a los colaboradores en el diseño de normas de apoyo.
- Utilizar evidencia visual acerca de cómo se deben mantener las áreas, los equipos y las herramientas.
- Utilizar moldes o plantillas para conservar el orden.
- Las herramientas que se sugieren : Tableros de estándares, Muestras patrón o plantillas, Instrucciones y procedimientos

5. *Disciplina (Shitsuke)*, consiste en:

- Establecer una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza
- Promover el hábito del autocontrol acerca de los principios restantes de la metodología
- Promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor
- Aprender haciendo
- Enseñar con el ejemplo
- Haga visibles los resultados de la metodología 5S
- Herramientas que se sugieren: Hoja de verificación 5S y Ronda de las 5S(p.4)

**b. ANDON: *Control visual***

El control visual como técnica de comunicación tiene múltiples aplicaciones en el campo industrial, Salazar (2017), “quizá las más importantes se relacionan con la identificación de anomalías y despilfarros; y sus principales propósitos consisten en facilitar tanto la toma de decisiones, como la participación del personal” (p.4). Esta les proporciona información acerca de cómo su desempeño influye en los resultados, logrando así que pueda tener un mayor control sobre sus metas. Las herramientas que se sugieren pueden ser carteleras con colores, tableros con luces e indicaciones, tableros para el seguimiento entre otros

**c. Metodología de SPT**

Saldarriaga (2017), explica que “SPT significa básicamente la Estandarización del puesto de Trabajo, que permite llevar el seguimiento de las operaciones, para así tener definidas las falencias críticas en las que se están fallando” (p.24). Lo que se pretende con esto, después de aplicar las 5S’s definidas y aplicadas en las operaciones de los procesos y las actividades

requeridas en el puesto de trabajo, se mantenga un orden en éstas y un seguimiento que permitan identificar tanto a los operarios como a los administrativos, los puntos críticos que retrasan, desordenan e incumplen con los objetivos antes planteados en las operaciones requeridas.

### **2.2.3. Almacén**

Oseguera (2017), expone que “el término almacén se utiliza cuando la función principal es la de almacenar o depositar materiales” (p.16). Los principios para la gestión óptima de los almacenes se consideran la coordinación con otros procesos logísticos, el equilibrio en el manejo de los niveles de inventario y en servicio al cliente y la flexibilidad para adaptarse a los cambios de un mundo empresarial globalizado. Oseguera (ob.cit), sostiene que algunos de los objetivos que se buscan con la gestión del almacén son:

1. Minimizar el espacio empleado, con el fin de aumentar la rentabilidad.
2. Bajar la inversión y costes de administración de inventarios
3. Disminuir las pérdidas, causadas por robos, averías e inventario extraviado.
4. El aumento de las exigencias de servicio por parte del cliente
5. El incremento de los costes logísticos sobre el total de costes empresariales
6. Maximizar la capacidad de rotación de almacenamiento y rotación de productos (p.16).

Los tipos de almacenamiento, según Ruibal (2011), difieren entre sí por la forma en que resguardan los productos, y pueden ser:

-Racking: utiliza el espacio vertical, almacena los productos en racks, además, requiere de sistemas de elevación.

-Por familias: agrupa los productos con características similares.

-Aleatorio: concentra las mercancías respecto al volumen del lote y área utilizable.

-De temporada o promocionales: los productos de la temporada se ubican en lugares que facilite el picking.

-Cuarentena de alto riesgo: se trata de productos que requieren de condiciones especiales en su almacenamiento, lo que incluye el acceso restringido a esta zona debido a su peligrosidad (p.17).

### **Zonas de un almacén**

Madriz (2015), expone que “para una buena gestión de almacenamiento, el lugar destinado al resguardo de productos, materiales e insumos debe contar con espacios adecuados y acondicionados para cada función que se realiza en el almacén” (p.24). Entre las áreas más importantes se pueden mencionar:

-Muelles y zonas de maniobra: área destinada de los vehículos que transportan los productos, materiales e insumos para ser almacenados.

- Zona de recepción y control: área donde los productos, materiales e insumos son verificados.

- Zona de stock y reserva: espacio donde los productos, materiales e insumos estarán durante un periodo de tiempo hasta su despacho final.

- Zona de preparación: área donde se reúnen los productos, materiales e insumos próximos a ser despachados.

-Zona de oficinas y servicios: áreas donde se realizan todas aquellas operaciones administrativas referentes al manejo del almacén.

- Zonas especializadas: áreas que dependiendo de los productos que maneje el almacén, requieran de un espacio adecuado como por

### **2.2.4. Inventario**

Especifica, Madriz (2015), que “el inventario, es un conjunto de bienes tangibles tanto muebles como inmuebles, que poseen en un momento dado para luego ser consumidos, transformados o comercializados” (p.25). Además plantea que existen cuatro tipos de inventario:

#### **Tipos de inventarios**

a. Anual: el que se efectúa una vez y al cierre del ejercicio económico de la empresa, presenta inconvenientes tales como: Paralización de la actividad de la

empresa, alto nivel de descuadres y dificultad de seguir el movimiento histórico de las diferencias

b. Rotativo: control de los artículos diariamente por zonas, ubicaciones, consumo, valor. Entre sus ventajas: Detectar y modificar las diferencias existentes dentro de la operativa del mismo mes.

c. Aleatorio: control al azar diario de diversas referencias de artículos. Ofrece las siguientes ventajas: Ajusta los aprovisionamientos y las ventas a la realidad de los artículos almacenados y facilidad en el seguimiento el movimiento histórico

d. Dinámico: control de los artículos a la misma vez que se efectúa su ubicación por entradas o su recolección para salidas. Entre sus ventajas se tiene: Cuadre diario de los artículos, diferencias a cero, movimiento histórico, totalmente actualizado.

### **2.3. Bases Legales**

#### **Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y las trabajadoras (2012)**

##### **Artículo 43. Responsabilidad objetiva del patrono o patrona**

Todo patrono o patrona garantizará a sus trabajadores o trabajadoras condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado, y son responsables por los accidentes laborales ocurridos y enfermedades ocupacionales acontecidas a los trabajadores, trabajadoras...o con motivo de causas relacionadas con el trabajo.

#### **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005)**

##### **-Artículo 97 De la Clasificación de las Empresas por Categoría de Riesgo**

La clasificación por riesgo de cada empresa, establecimiento, explotación o faena, se hará teniendo en cuenta la principal actividad que el mismo o la misma desarrolle...

Los artículos los instrumentos legales citados, explican que las empresas en la figura del patrono deben garantizarles a los trabajadores condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo adecuado, y son responsables por los accidentes laborales ocurridos y enfermedades ocupacionales acontecidas. Cada empresa estará clasificada en función de los riesgos que representan para la salud y seguridad del trabajador y el ambiente.

#### **2.4. Definición de términos**

**Codificación:** Es el proceso a través del cual se asigna a cada producto, artículo o mercancía un código que lo identifica.

**Control de Existencias:** Es el mecanismo o sistema que permite a la empresa y organismos que en cualquier momento se pueda saber los productos o materiales de lo que se dispone y los que no.

**Desempeño:** Consiste en el nivel de rendimiento que un objeto o sujeto presenta en relación a un objetivo anhelado

**Distribución del Almacén:** Es el paso más importante en el proceso de planificación de un almacén

**Inventarios:** Son cantidades de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado

**Inputs:** Conjunto de dispositivos y señales que permiten la introducción de información en un sistema y los datos y programas que se introducen.

**Layout:** Se trata de la disposición física del almacén, la cual toma en cuenta la táctica de ingresos y egresos y la clase de conservación, tomando en cuenta las peculiaridades de las mercancías.

**Optimización:** Proceso de buscar la mejor manera de realizar alguna actividad

**Stock:** Existencia de materia en los almacenes para satisfacer las demandas en un momento dado.

**Output:** Información que proporciona un ordenador después de procesar un conjunto de datos determinados. Salida

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Arias (2012), explica que el marco metodológico “es el cómo se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p.110). La metodología del proyecto incluye el tipo, diseño y nivel de la investigación, las técnicas de recolección y análisis de datos y los instrumentos que fueron utilizados para llevar a cabo la indagación.

#### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación se ubicó en la modalidad proyecto factible debido a que se propuso un plan de mejoras que permita disminuir o eliminar las no conformidades, así como pérdidas de productos por fecha vencidas en el almacén de la empresa de la empresa PETIT QUIM FERRET CA. Según el Manual de Tesis de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008), esta modalidad investigativa “consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta viable o modelo de tipo práctico, satisfaciendo los requerimientos y necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p.32).

#### **3.2. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación, según Balestrini (2006), se define como “el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en el mismo” (p.131). En este caso, se ubicó el estudio en un diseño de campo.

La investigación de campo, explica Arias (2012), “es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes” (p.31), Se recolectaron los datos directamente en el área de almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA.

### **3.3. Nivel de la investigación**

La investigación fue de nivel descriptivo y definida por Arias (2012), como “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de la investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos” (p.24)

### **3.4. Población y Muestra**

Hurtado (2010), define la población como “la población es el conjunto de seres que poseen las características o evento a estudiar” (p.140). La población estuvo conformada por las cuatros (4) personas que laboran en el almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA. La muestra que se utilizó fue de tipo censal debido a que se seleccionará el 100% de la población. Ramírez (1997:78) afirma que “es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra” (p.78). La muestra quedó conformada por las cuatro (4) que laboran en el almacén.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Una técnica, Palella y Martins (2012), explican que “es una forma particular para aplicar un método y está referida a los procedimientos empleados para la recolección y tratamiento de datos. Representa los medios auxiliares con que cuenta un investigador para desarrollar el estudio con un fin específico “(p.82).Se utilizaron como técnicas para recolectar los datos, la observación directa, la entrevista estructurada y la revisión documental. A continuación se

definen cada una de ellas:

### **Observación directa**

Según Tamayo (2001), la técnica de observación directa “es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger mediante su propia observación información, determinar las faltas o causas que originan un evento” (p.80). Se observó el área de almacén y el proceso que se desarrolla en el mismo.

### **Entrevista no estructurada**

La entrevista según Palella y Martins (2012), “es una técnica que permite obtener datos mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara: el entrevistador "investigador" y el entrevistado; la intención es obtener información que posea este último (p.119). En esta investigación se aplicó la entrevista no estructurada.

### **Revisión documental**

Sobre la revisión documental, Arias (2012), sostiene que “consiste en el análisis e interpretación de la información recolectada “(p.31). Este proceso se centró en la revisión de documentos sobre el tema tratado y los registros de la empresa relacionados con las devoluciones de productos y el posterior análisis del contenido de los mismos para presentarlos datos mediante cuadros y gráficos.

### **Instrumentos**

En cuanto a los instrumentos, se utilizó la ficha de observación y la guía de entrevista. La ficha de observación, a criterio de Fernández (2000), “se utiliza en la investigación para registrar las notas sobre las observaciones realizadas en las visitas y el diagnóstico, en él se refleja lo experimentado por el investigador en su contacto con la realidad” (p.16).

Además se utilizó la guía de entrevista, que permitió guiar la entrevista mediante preguntas generadoras para propiciar la conversación entre el entrevistado y el entrevistador relacionada al tema que se quiere investigar. Esta

es definida por Arias (2012), quien destaca que “es una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista, de allí que el entrevistador deba poseer una gran habilidad para formular las interrogantes” (p.73).

### **3.6. Técnicas de análisis de los datos**

Arias (2012), sostiene que “en este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso” (p.111). Se utilizó para el análisis de la información, el análisis de contenido, técnicas de mejora continua: diagrama de Ishikawa y la estadística descriptiva: tablas y gráficos de barras.

Sobre el análisis de contenido, Rojas (2010), explica que esta técnica “se define como un enfoque metodológico para el análisis sistemático de textos siguiendo ciertas reglas y pasos” (p.131). Se analizó la información recopilada mediante los instrumentos que se aplicarán para extraer datos relevantes sobre el tema en estudio.

En cuanto a los cuadros y gráficos estadísticos, Álvarez (2011), describe que “son el arreglo ordenado, de filas y columnas, de datos estadísticos o características relacionadas, con el objeto de ofrecer información estadística de fácil lectura, comparación e interpretación” (p.35).

### **3.7. Fases Metodológicas**

#### **3.7.1. Fase I. Diagnóstico de la situación actual del almacén, con el objetivo de identificar la problemática existente.**

En esta fase, se realizó la observación directa mediante una ficha o guía de observación para realizar el seguimiento al proceso productivo que se desarrolla en el área de almacén, el cual se describirá y se representará mediante un diagrama de flujo. Se procederá también a realizar una entrevista estructurada a los cuatro (4) operarios que laboran en el área de almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA para corroborar las debilidades detectadas. Además se aplicará la revisión documental a los

registros del área de almacén para estudiar lo relacionado a las pérdidas económicas por productos vencidos, el cual se representará mediante el uso del diagrama de barras.

### **3.7.2. Fase II. Análisis las debilidades encontradas en el diagnóstico, a fin de obtener oportunidades de mejora.**

En la fase II, proceder a presentar y analizar las debilidades encontradas en el diagnóstico mediante un diagrama de Ishikawa, facilitando delimitar las causas del problema para poder proyectar las posibles alternativas de mejoras. Para tal fin se construirá un cuadro que muestre las causas del problema en el área de almacén con la propuesta de mejora que se plantea.

### **3.7.3. Fase III. Diseño de un plan de mejora para el almacén de productos químicos en base al análisis realizado.**

El plan de mejora diseñado contiene la descripción de cada una de las mejoras que se plantean, especificando en qué consistirán, como se aplicaran para superar las debilidades encontradas en las fases anteriores.

### **3.7.4. Fase IV. Evaluación de los costos y beneficios que genere el plan de mejoras**

En la fase IV, se presentaron los costos que se generaran para la puesta en marcha del plan de mejoras. Asimismo se calcularán los beneficios económicos que la empresa recibirá mediante la razón costo-beneficios.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **Fase I. Diagnóstico de la situación actual del almacén, con el objetivo de identificar la problemática existente.**

En esta fase, se aplicó la observación directa, para tal fin se utilizó una guía de observación para realizar el seguimiento al proceso productivo y describir lo que ocurre en el área de almacén. La representación del proceso se efectuó mediante el diagrama de flujo. Se procedió además a efectuar una entrevista estructurada a los cuatro (4) operarios que laboran en el área de almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA para conocer su percepción del problema centrada en las debilidades detectadas mediante la observación. Adicionalmente se aplicó la técnica de la revisión documental a los registros del área de almacén para estudiar lo relacionado a las pérdidas económicas por productos vencidos y se representó mediante el uso del diagrama de barras.

##### **a. Resultado obtenido de la Observación directa**

Se realizó un recorrido por el área de almacén para diagnosticar lo que ocurre en el área de almacén con respecto al proceso productivo, se aplicó una guía de observación para realizar el seguimiento a las fases del trabajo en estos espacios: Se describe en qué consiste cada fase y luego se presenta la información recopilada mediante la guía de observación. Se destaca que el área de almacén cuenta con buena iluminación, pocos ruidos, tiene sistema de aire acondicionado. No se evidencian extintores, se evidencian equipos de protección personal. Existen cajas y productos en los estantes que están vencidos. A continuación se describe el proceso productivo, se define en qué consiste y como ocurre en la empresa estudiada.

## **Recepción**

La recepción puede comenzar con notificación previa de la llegada de mercancías. Esto permite al almacén programar la recepción y la descarga para coordinar eficientemente con otras actividades dentro del almacén. Oseguera (2017, explica que “el proceso de recibo de mercancía es la primera operación que tiene lugar de un almacén, en este caso de materias primas y producto terminado” (p.27) Esto en relación a lo que tiene que ver con el flujo de la mercancía al interior de dicho almacén o centro de distribución, proceso que a su vez se completa al momento previo de almacenar o ubicar las mercancías recibidas en sus respectivas ubicaciones dentro de las instalaciones del almacén. La función principal del proceso de recepción de mercancía es la de garantizar, al almacén, la correcta y eficiente entrada de materiales para atender las necesidades de los clientes internos y externos, los materiales que se pueden recibir en un almacén:

En el caso del almacén la empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA, este proceso es realizado por dos operarios, el número 1, es quien recibe la orden de requerimiento del producto desde el área de ventas o desde el área de producción. Procede a revisar la orden, chequea la mercancía ya que debido a la transportación donde el producto ha pasado por varias horas de transporte puede tener averías o presentar inconformidades físicas que lleven a rechazar tal producto. Algunos de las averías o no conformidades que comúnmente se presentan, según el registro en físico que lleva otro operario, encargado de anotar las novedades son las siguientes:

1. Deterioros del embalaje o empaque secundario.
2. Exposición del producto al ambiente por rotura del empaque.
3. Empaque con cintas o sellos de seguridad rotos o visiblemente alterados.
6. Reacciones químicas que reaccionan en los vehículos de transporte.

Luego el operario 2, registra, realiza las anotaciones en el libro de novedades y llena un formato en digital con la información del producto o material que se requiere, especificando el tipo de material, fecha, la cantidad. Se observa que tiene libros del programa Excel por semanas con esta información pero sin ningún tipo de organización

que facilitará el manejo del inventario. De allí, el operario número 1, se traslada a la zona de almacenamiento con el operario 3 que trae la mercancía o la va a trasladar a la zona de despacho al cliente.

### **Acomodo del material o producto terminado**

El acomodo, Oseguera (2017), resalta que “incluye el traslado interno de los productos terminados o materia prima, la localización, ubicación, verificación y la posición del producto” (p.28). La ubicación pretende mejorar el flujo de materiales simplificándolo y reduciendo el contenido del trabajo, los errores y el tiempo.

En la empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA, esta fase la realizan el operario 1 y el operario 3, se dirigen a los estantes o apilados de material, que se distribuyen por el almacén sin organización evidente, solo están identificados con etiquetas. Al llegar a la zona central del almacén, directamente se acomoda lo que dice la orden en la maquinaria y se traslada la mercancía mediante montacargas manuales o por carretilla vertical de dos ruedas hasta la recepción en donde se chequea la carga y se sella la orden inicial, dejando una copia de la planilla, la cual es archivada en una carpeta por el operario 2.



Fuente: García (2019)

Figura 1. Almacén



Fuente: García (2019)

Figura 2. Apilados de materia prima

### **Almacenamiento**

El almacenaje o almacenamiento, resalta Oseguera (2017),” es una parte de la logística que incluye las actividades relacionadas con el almacén; en concreto, guardar y custodiar existencias que no están en proceso de fabricación, ni de transporte (p.29). El almacenaje permite acercar los productos mientras estos esperan a ser demandados por los clientes a los puntos de consumo.

En la empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA, el almacén no tiene una distribución por zonas, se evidencia desorganización, los operarios conocen el manejo del mismo, pero se visualizan retrasos en algunos momentos debido a la dificultad de ubicar la materia prima o el producto terminado, de igual forma para movilizarse, existe poco personal, sólo cuatro personas, que deben ejecutar varias funciones. En situaciones de mucho flujo de órdenes de salida y entrada, el movimiento se torna lento por la falta de otras personas que apoyen el proceso productivo.



Fuente: García (2019)

Figura 3. Materia prima



Fuente: García (2019)

Figura 4. Pasillo del Almacén

## Despacho

El último eslabón del flujo de materiales dentro del almacén es el proceso de expedición o despacho, en el cual se ofrece la entrega de la mercancía a los clientes finales, el proceso de embalaje y despacho de mercancía se convierte en un área crítica para el funcionamiento de los almacenes, esto implica el momento de usar técnicas que permitan la carga y descarga de manera efectiva y eficiente (Oseguera, 2017). Tiene como función asegurar la correcta entrega del producto terminado a los clientes de acuerdo a las condiciones pactadas con estos, para así mantener en un nivel óptimo la satisfacción percibida en el mercado hacia la empresa. Estas condiciones son: Exactitud en las cantidades, envío de las referencias correctas, cumplimiento de los tiempos y lugar de entrega y documentación completa y acorde a la negocio

La empresa de productos químicos PETIT QUIM FERRET CA, en el almacén no tiene una zona de despacho, sino que la mercancía sale del almacén y en el momento de salida de la empresa en un lateral, el cliente chequea su material con el operario 4, quien le hace entrega del material, en el caso de la materia prima la recibe un operario de producción.

### b. Diagrama de flujo



Fuente: García (2019)

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso productivo del almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA

### **Debilidades obtenidas a través de la observación directa**

Una vez finalizada la observación directa en el almacén y visualizado la forma como se realiza el proceso del manejo de materiales se presentan las debilidades encontradas:

1. Proceso manual y digital para llevar el inventario por semanas pero sin organización
2. Sin organización del espacio, ni zonificación por las fases del proceso
3. Ubicación de los productos terminados en estantes distribuidos sin ningún criterio teórico
4. Espacio limitado para la movilización de la maquinaria: montacargas y carretillas
5. Acumulación de productos vencidos
6. Inexistencia de la zona de despacho en el almacén
7. Retrasos en algunos momentos debido a la dificultad de ubicar la materia prima o el producto terminado
8. Existe poco personal, sólo cuatro personas, que deben ejecutar varias funciones
9. Acumulación de ordenes cuando hay mucho flujo de pedidos

### **c. Resultados de la Entrevista no estructurada**

Para obtener datos directamente de las personas que laboran en el almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA, se utilizó un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara, de este se extrajo los elementos más resaltantes para la investigación centrados en las deficiencias o debilidades que se presentaban en el almacén de la empresa estudiada..

**Tabla 2. Resultados de la entrevista**

Informante	entrevista
	<p><b>Pregunta generadora:</b> ¿Cuál consideras que son las debilidades que presenta el proceso productivo que se desarrolla en el almacén de la empresa <b>PETIT QUIM FERRET CA?</b></p>
<p><b>Operario 1</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No están establecidas las zonas de trabajo</li> <li>-Se requiere un sistema de comunicación en red entre el área de ventas, producción y el almacén</li> <li>-Hay que avanzar el hacer el proceso de inventario más confiable mediante el uso de las herramientas tecnológicas</li> </ul>
<p><b>Operario 2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hay que establecer las normas de funcionamiento del almacén y publicarlas</li> <li>.No existe un método de organización del espacio</li> <li>-El personal es poco para las actividades y tareas que hay que hacer</li> <li>-Los productos se vencen porque no tienen salida según el orden en el cual entran al almacén</li> </ul>
<p><b>Operario 3:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hay que incorporar nuevos métodos para agilizar la preparación y traslado de la mercancía</li> <li>-Se debe eliminar la acumulación de productos apilados o cajas sobre cajas</li> </ul>
<p><b>Operario 4</b></p>	<p>No se aplican las Buenas Prácticas de Almacenamiento</p> <p>Necesitas dotación de equipos y mobiliario</p> <p>Hay desorganización, eso genera que el ambiente se ponga caluroso a pesar de tener aire.</p>

Fuente: García (2019)

**d. Revisión documental**

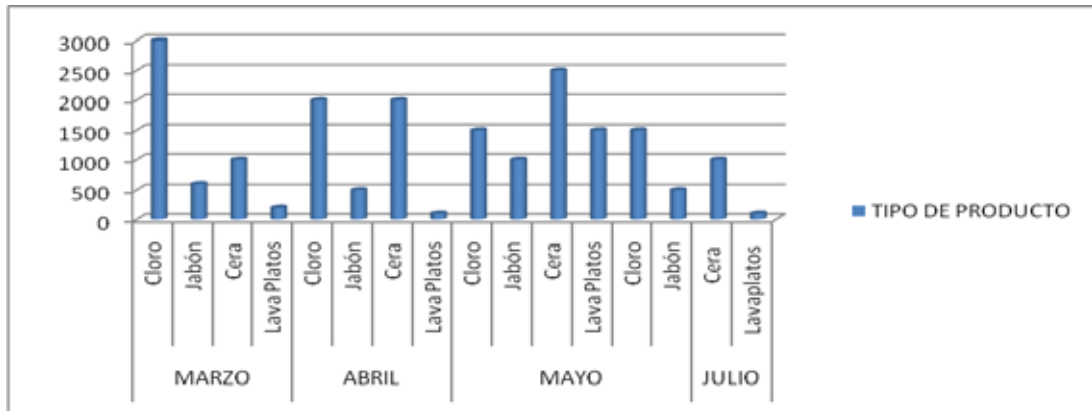
La revisión documental, se centró en la revisión de documentos sobre el tema tratado y los registros de la empresa relacionados con los productos vencidos para obtener una panorámica de lo que ocurre. Luego se efectuó el análisis del contenido de los mismos para presentarlos datos mediante la tabla 3 y un diagrama d barras.

**Tabla 3. Devoluciones de productos**

<b>MES</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD DE PRODUCTOS VENCIDOS</b>
<b>MARZO</b>	Cloro	3000
	Jabón	600
	Cera	1000
	Lava Platos	200
<b>ABRIL</b>	Cloro	2000
	Jabón	500
	Cera	2000
	Lava Platos	100
<b>MAYO</b>	Cloro	1500
	Jabón	1000
	Cera	2500
	Lava Platos	1500
<b>JULIO</b>	Cloro	1500
	Jabón	500
	Cera	1000
	Lavaplatos	100

Fuente: PETIT QUIM FERRET CA

Elaborado por García (2019)



**Gráfico 1. Cantidad de productos vencidos por un lapso de cuatros meses 2019**

Fuente: PETIT QUIM FERRET CA

Elaborado por García (2019)

**Análisis:** Se observa en el gráfico que el producto con mayor volumen de unidades vencidas fue el cloro, seguido por la cera y .el jabón. Esta situación se estudió en un periodo de cuatros meses, durante el período abril-julio 2019, espacio en el cual se estuvo en la empresa con motivo de la investigación. Esta situación es la consecuencia de mayor impacto debido a que genera pérdidas considerables a la empresa.

### **Diagnóstico general**

A partir del proceso de aplicación de las técnicas descritas, se obtuvo como diagnóstico general de la situación actual del almacén de la empresa Fuente: PETIT QUIM FERRET CA la siguiente panorámica:

1. El inventario se maneja mediante un proceso manual se registra en un libro y un
2. El almacén no muestra zonificación, muestra desorganizado
3. Ubicación de los productos terminados en estantes distribuidos sin ningún criterio teórico

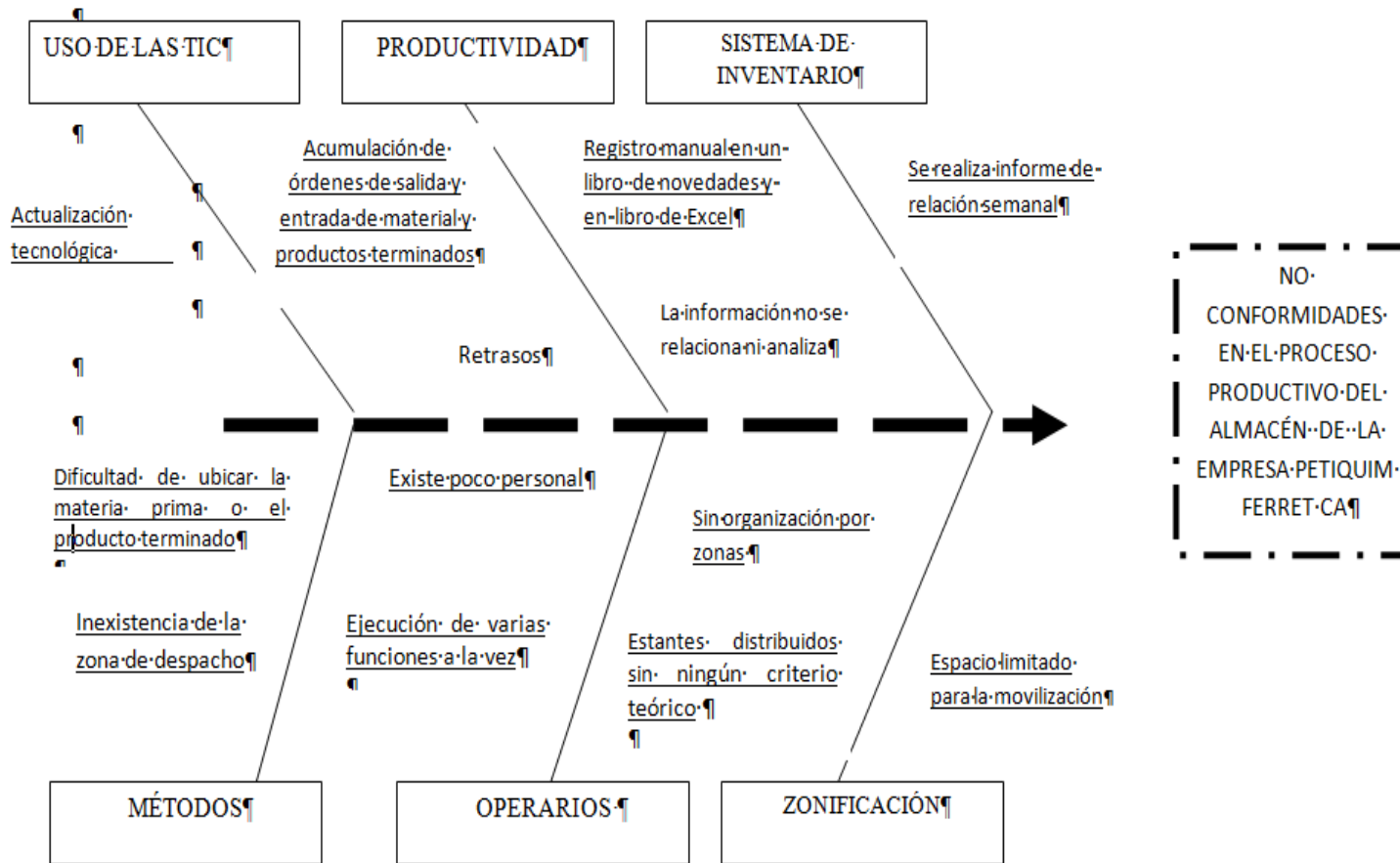
4. Espacio limitado para la movilización de la maquinaria: montacargas y carretillas
5. Inexistencia de la zona de despacho en el almacén
6. Retrasos en algunos momentos debido a la dificultad de ubicar la materia prima o el producto terminado
7. Existe poco personal, sólo cuatro personas, que deben ejecutar varias funciones
8. Acumulación de ordenes cuando hay mucho flujo de pedidos
9. Se requieren normas de funcionamiento del almacén y publicarlas
10. Hay que incorporar nuevos métodos para agilizar la preparación y traslado de la mercancía

### **3.7.2. Fase II. Análisis las debilidades encontradas en el diagnóstico, a fin de obtener oportunidades de mejora.**

En la fase II, proceder a presentar y analizar las debilidades encontradas en el diagnóstico mediante un diagrama de Ishikawa, facilitando delimitar las causas del problema para poder proyectar las posibles alternativas de mejoras. Para tal fin se construyó una tabla que muestre las causas del problema en el área de almacén con la propuesta de mejora que se plantean (tabla 4).

#### **a. Diagrama de Ishikawa**

El diagrama de Ishikawa ayuda a graficar las causas del problema que se estudia y analizarlas. Es llamado Espina de Pescado por la forma en que se van colocando cada una de las causas o razones que a entender originan un problema. Tiene la ventaja que permite visualizar de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con las demás razones que inciden en el origen del problema. Se presenta el diagrama realizado (ver figura 6), en función de las debilidades detectadas en el diagnóstico, para tal fin se establecen causas mayores y causas menores, interrelacionadas



Fuente: García (2019)

**Figura 6 .Diagrama de Ishikawa**

**Tabla 4. Causas del problema y alternativas de mejoras**

<b>Ubicación de las Causas</b>	<b>Alternativa de mejora</b>
<b>Sistema de inventario</b>	- Uso del Sistema de Información: Warehouse management system (WMS)
<b>Zonificación</b>	-Metodología 5 S -Organización por zonas - Distribución para un flujo en “U” en el almacén -Esteras
<b>Productividad Operarios</b>	-Codificación de los productos -Contratación de más personal -Entrenamiento sobre inventarios, técnicas de almacenamiento
<b>Uso de las TIC</b>	-Uso del Sistema de Información: Warehouse Management System (WMS)
<b>Métodos</b>	-Método ABC

Fuente: García (2019)

### **Fase III. Diseño de un plan de mejora para el almacén de productos químicos en base al análisis realizado**

#### **Estrategia de Mejora N°1. Metodología 5 S**

Se procederá a establecer el grupo se encargará de conformar grupos de trabajo y los momentos en que se desarrollaran las acciones, haciendo un análisis de la zona a intervenir. Luego se dictará un Taller de inducción a los operarios y supervisores sobre la metodología 5S'. Se establecerá que corresponde a cada fase:

**1. Seiri (clasificación):** Lo que se pretende con este principio es eliminar del puesto de trabajo todo lo que sea inútil y que provoque retrasos y demoras en las operaciones. Identificar los materiales y clasificarlos de acuerdo a Dos categorías:

1. Necesarios
2. Innecesarios (a mover o a eliminar)

#### **Beneficios**

Libera espacio útil.

-Menos accidentes.

-Elimina el desperdicio

**2. Seiton (orden):** El objetivo principal es situar los elementos necesarios que se requieren para realizar dichas actividades organizando el espacio de trabajo de forma eficaz. Colocando cada material, productos, maquinarias y equipos en forma organizada.

#### **Beneficios:**

-Mejora el control visual de los existe en el almacén

-Ayudar a encontrar los objetos más fácil y rápido.

-Disponer de sitio identificados para su ubicación.



**Fuente: García (2019)**

**Figura 6. Materia prima ordenada**

3. **Seiso (limpieza):** Consiste básicamente en suprimir la suciedad. Aquí no sólo se debe realizar una limpieza inicial sino que se deben identificar las fuentes de suciedad. Si es posible, hay que eliminarlas por completo. Se organizaran grupo de personas para limpiar todas las paredes y piso del área con la ayuda de productos de limpieza junto con agua. Personas para limpiar los estantes contenedores y para la limpieza de las maquinarias y herramientas.

Beneficios

Ambiente limpio y organizado.

-Facilidad de movimientos y cambios.



**Fuente: García (2019)**

**Figura 7. Limpieza del área del almacén**

**4.-Seiketsu (estandarizar):** Estandarizar la manera de realizar las operaciones es el principal objetivo de esta etapa. La identificación de anomalías exige un alto grado de compromiso de los operarios con el método, generando motivación y desarrollando una alta capacidad de resolución de problemas por parte del personal. Se designan grupos con el personal de la línea, con el fin de garantizar la participación de todos y a su vez estos se sientan responsables de mantener la labor de orden y limpieza.

**Beneficios:**

- Se refuerza el sentido de pertenencia y afianza el de responsabilidad.
- Se evitan los accidentes o riesgos.

**5. Shitsuke (disciplinar):** Esta última

etapa consiste en mantener el sistema a través de disciplina y un control estricto de funcionamiento. La comparación entre los objetivos definidos y los resultados obtenidos son el mejor indicador de un correcto funcionamiento del método. De esta etapa depende el éxito o fracaso del método, teniendo en cuenta que una

correcta implementación de 5S se logra no sólo con orden, limpieza y estandarización iniciales, sino con la adopción de ellos como hábitos. Se adaptará un formato que contenga el periodo de aplicación, las actividades relacionadas y los responsables de las mismas (ver cuadro).

**Beneficios:**

Evitar sanciones a los operarios.

-Seguimiento de las normas establecidas para trabajar en un área en óptimas condiciones

Por otra parte esta metodología pretende:

- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal. Es más agradable y seguro trabajar en un sitio limpio y ordenado.
- Reducir gastos de tiempo y energía.
- Reducir riesgos de accidentes
- Mejorar la calidad de la producción.
- Mejorar la seguridad en el trabajo.

**Tabla 5. Cronograma de limpieza**

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA</b>																	
<b>MES:</b>				<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>D</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>D</b>
				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Implementos de limpieza</b>	<b>Responsable</b>														
<b>Categoría: Almacén</b>				<b>Observaciones</b>													
<b>Gerencia: Departamento de Almacén</b>				<b>Semana 1</b>													
<b>Área: Logística</b>				<b>Semana 2</b>													
				<b>Semana 3</b>													

Sección: Almacén	<b>Semana 4</b>	
------------------	-----------------	--

Fuente: García (2019)

### **Estrategia n° 2. Organización por zonas**

Es fundamental planear el espacio del almacén, donde ubicar los materiales recibidos, cómo podrían reordenarse los pallets ya almacenados, la cantidad de pallets se esperan que ingrese, y donde serán colocados dentro del almacén. Los puntos clave que debe de analizar el planeador de almacenamiento se centran en:

- a. En todo almacén existen cuatro zonas que deben de estar perfectamente delimitadas estas son: recepción, almacenaje, preparación de pedidos, expedición y un quinto que es la zona auxiliar como se muestra en la siguiente tabla.
- b. Estas zonas se subdividan en una o varias áreas en función de las actividades que se realicen y el volumen de la mercancía.
- c. Para facilitar el almacenamiento y proteger la mercancía se clasifican por tipos de producto con características parecidas o compatibles o familias, la forma más común de hacerlo es la siguiente: se evalúa el espacio y el tipo de almacenamiento para su ubicación, para esto se evalúa las zonas requeridas de acuerdo a sus condiciones y el layout que se tiene para poder zonificar.

Zona de Recepción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de control de calidad</li> <li>• Área de clasificación</li> <li>• Área de adaptación</li> </ul>
Zona de Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de baja rotación</li> <li>• Zona de alta rotación</li> <li>• Zona de productos Especiales</li> <li>• Zona de selección y recogida</li> <li>• Zona de reposición de existencias</li> </ul>
Zona de Preparación de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas integradas: Picking en estantería</li> <li>• Zona de Separación: Picking Manual</li> </ul>
Zona de Expedición o despacho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de consolidación</li> <li>• Área de embalajes</li> <li>• Área de control de salidas</li> </ul>
Zona Auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de devoluciones</li> <li>• Área de envases o embalaje</li> <li>• Área de materiales obsoletos</li> <li>• Área de oficinas o administración</li> <li>• Área de servicios</li> </ul>

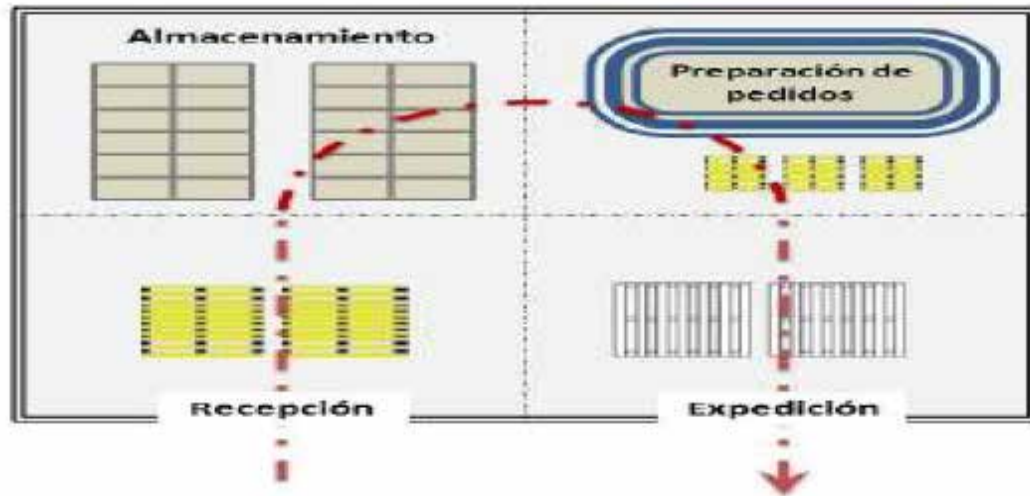
Fuente: Oseguera (2017)

**Figura 7. Zonas del almacén**

### **Estrategia N°3. Distribución para un flujo en “U”**

Una distribución en planta ineficiente puede constituir uno de los despilfarros estructurales más importantes de un almacén o plataforma logística. Por ello, como regla general, respondiendo a los nuevos paradigmas se busca una distribución en planta flexible, con flujos simples y unos métodos de almacenamiento adecuados. La ventaja que tiene en este tipo de distribución, hace que las ubicaciones sean las correctas. Para el movimiento apropiado del producto hacia una inclinación de ABC

También agiliza los procesos y mejora la comunicación, de esta forma proporciona el aumento en la satisfacción de los operarios y de su formación técnica, da posibilidad de adaptar capacidad a distintos niveles de producción debido a los cambios en la demanda, el proceso en una forma de U sirve para que los puntos de entrada y salida de cada proceso estén en el mismo pasillo



Fuente: Estévez (2016)

**Figura 8. Distribución en U**

#### **Estrategia N°4. Codificación de los productos**


##### **Codificación por estantería o lineal**

Se numeran de forma correlativa las estanterías. Posteriormente, empezando por la cabecera del recorrido, se enumeran los distintos niveles de profundidad, ubicaciones que tiene cada una de ellas. Por último, para cada uno de los niveles se numerarán las distintas alturas, empezando por el nivel del suelo y asignando número de forma correlativa conforme ascendamos en altura. En este caso se permiten realizar recorridos de ida y vuelta en el mismo pasillo.

##### **Codificación propuesta:**

-Primer dígito: La letra mayúscula representa el lugar que ocupa la estantería en el conjunto total. Las estanterías se nombrarán con una letra consecutiva del Abecedario empezando de derecha a izquierda.

Segundo dígito: representa el número de posición que ocupa el pallet o articulo en la estantería (fila=se empieza la numeración abajo hacia arriba, considerando abajo el hueco más cercano al muelle de descarga, es decir, a la cabecera). Tercer dígito: es el número del nivel (altura) al que se puede ubicar un pallet. Por tanto, tendremos 4 niveles máximos.

 <b>FICHA TÉCNICA DE PRODUCTOS</b>		
<b>Producto</b>	<b>DESINFECTANTE</b> Código: DF-01	
<b>Presentación</b>	Litro - Galón - Bidón	
<b>Especificaciones de calidad</b>	<b>Parámetros</b>	
	<b>Especificaciones</b>	
	Apariencia	Líquido transparente / translúcido
	Color	Rojo - Morado - Amarillo
	Fragancia	Cherry - Lavanda - Pino
	pH	6
Viscosidad	-	
Densidad	1000 - 1005 Kg/m <sup>3</sup>	
<b>Uso</b>	Es especialmente formulado para la desinfección superficies. Líquido translúcido de color y olor característico de acuerdo con la fragancia (cherry, lavanda, pino). El desinfectante se emplea en la limpieza de pisos de cualquier calidad, baños y otras superficies.	
<b>Modo de uso</b>	Se aplica puro directamente sobre la superficie a desinfectar, dejar actuar durante unos minutos y seguidamente aclarar con abundante agua.	



Fuente: Iglesias (2012)

**Figura 9. Codificación por estantería**



Fuente: Oseguera (2017)

**Figura 10. Pallet y estantería**

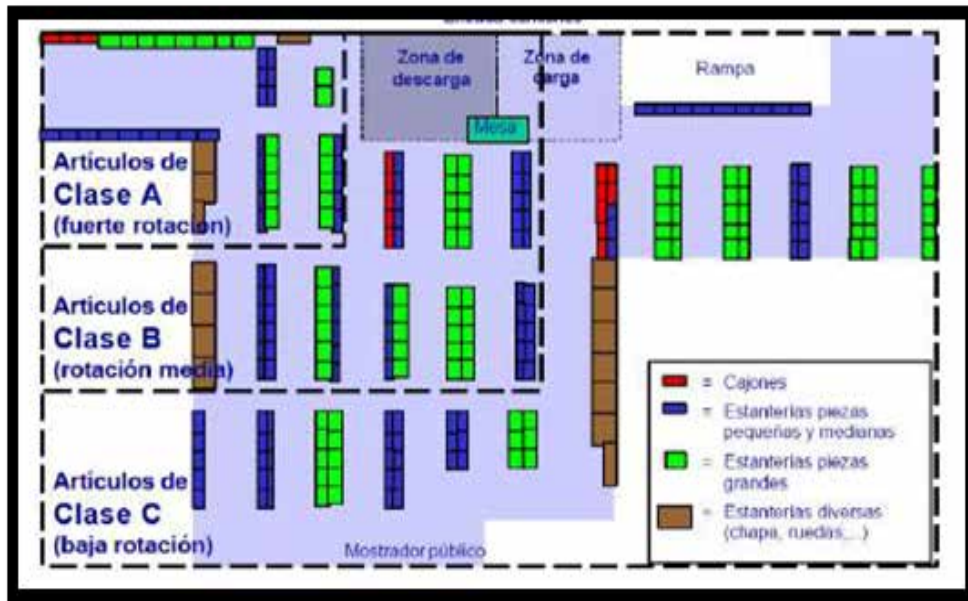
### **Estrategia N° 5. -Método ABC**

La filosofía del sistema ABC radica en que muchas veces cuesta más el control de lo que vale lo controlado. Por esta razón sugiere clasificar según la importancia y consumo. para la organización en el almacén se sugiere la clasificación de los productos según el método ABC:

**A:** requieren mayor control por su costo de adquisición y por el costo de tenerlo en inventario, por su aporte directo a las utilidades y por ser material importante dentro del trabajo fundamental. Generalmente un pequeño número de elementos pertenece a este grupo y los pedidos se realizan por cantidades exactas o con base en las solicitudes hechas por los clientes.

**B:** Los que no son tan necesarios como los “A”, por costos, por utilidad y por el control que se ejerce sobre ellos. Para la realización de pedidos debe calcularse la cantidad óptima de pedido.

**C:** Artículos que requieren poca inversión por ser de poca importancia en la elaboración del producto final, requiriendo revisión sencilla sobre las existencias, pero que serán suficientes para lo requerido finalmente. Puede mantenerse una cantidad considerable en el almacén, se procura no sobrepasar ni estar por debajo de los que debe mantener de existencia.



Fuente: Oseguera (2017)

**Figura 11. Modelo de zonificación según método ABC**

**Estrategia de mejora N°6. Uso del Sistema de Información: Warehouse Management System (WMS).**

Para el uso de las TIC en el proceso de flujo de materiales en la gestión de almacén se cuentan con varias herramientas como las TIC que se han convertido en un medio para agilizar, flexibilizar y mejorar el intercambio de información y operaciones utilizadas en la gestión de almacenes el Warehouse Management System (WMS) es la tecnología fundamental para poder integrar y controlar las demás TIC presentes en los procesos de gestión de almacenes.

El WMS es un sistema de información que ayuda en la administración del flujo del producto e información dentro del proceso de almacenamiento: A. Recepción, B. Almacenamiento, C. Administración de inventarios., D. Procesamiento de órdenes y cobros, E. Preparación de órdenes y pedidos

<b>Tecnología Implementada en los almacenes</b>	
WMS (Warehouse management System)	Sistema de información que ayuda en la administración del flujo del producto e información dentro del proceso de almacenamiento. A) Recepción B) Almacenamiento C) Administración de inventarios D) procesamiento de órdenes y cobros y E) preparación de pedidos.
LMS (Labor Managment System)	Sistema de control de las actividades de los operadores del almacén. Una ventaja generada por su utilización ya que se logra el mejoramiento del desempeño de los trabajadores y aprovechamiento de los recursos del almacén. Este sistema trae incluidas buenas prácticas para la realización de tareas en el almacén e indicadores para medir el rendimiento.
RFID (Radio Frequency Identification)	Tecnología que usa ondas de radio para identificar productos de forma automática. Involucra el uso de etiquetas o tags que emiten señales de radio a los lectores encargados de recoger las señales.
YMS (Yard Management System)	Sistema de administración de patios que permite controlar los muelles de recepción y despacho y rastrear y seguir el movimiento de los trailers a través de tecnología de localización en tiempo real.
Picking to Voice or Light	Sistemas de señalización sin papeles, que se basan en redes luminosas y sistemas de voz. Por luz se compone de un conjunto de luces que indican al operario las ubicaciones y las cantidades a recoger de los productos y suelen tener conexión con el sistema de inventarios para que se actualice en tiempo real.(Véase fig.19)
SCE (Supply Chain Execution)	Tecnología que se enfoca a la optimización de movimiento de materias entre el centro de la distribución y los otros agentes de la cadena de suministro. Está integrado con el área de transportación, LMS y WMS, entre otros.

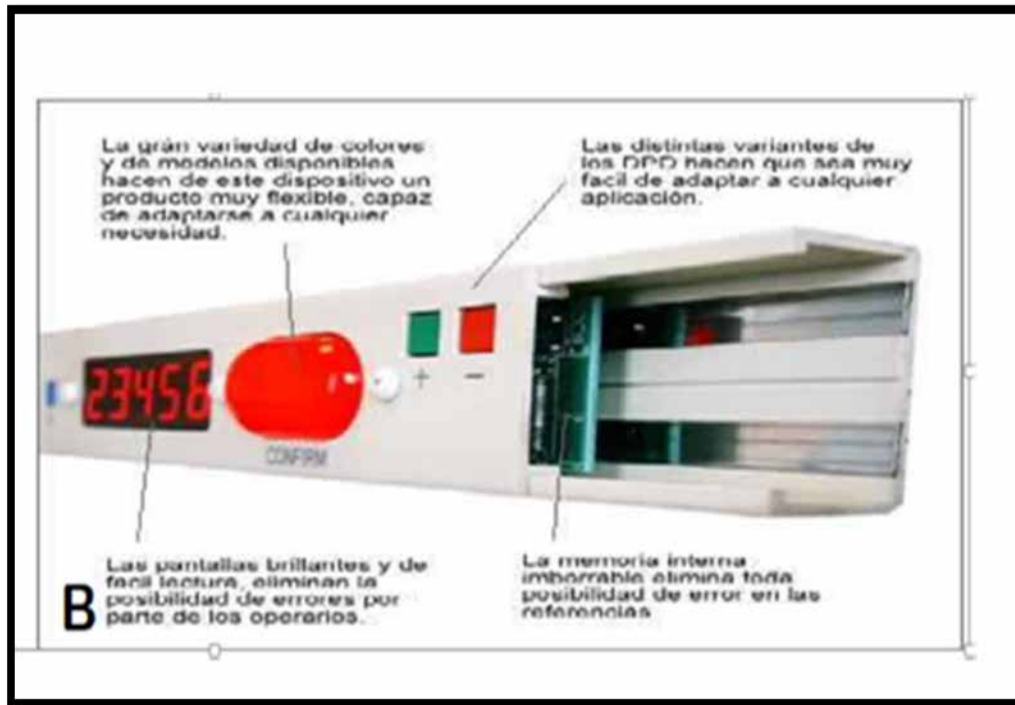
Fuente: Oseguera (2017)

**Figura 12. Tecnología aplicada en almacenes**

### **Estrategia de mejora N°7. Gestión visual**

El uso de la gestión visual facilita la detección de anomalías y desvíos. La mejor manera de implementar la gestión visual es a través de equipos de trabajo que recorran toda la organización e identifiquen puntos a mejorar. Existen Sistemas de señalización sin papeles, que se basan en redes luminosas y sistemas de voz. Por luz se compone de un conjunto de luces que indican al operario las ubicaciones y las cantidades a recoger de los productos y suelen tener conexión con el sistema de inventarios para que se actualice en tiempo real. El programa más utilizado es el Picking to Voice or Light, el cual es un sistema de señalización sin papeles, se basa en redes luminosas y sistemas de voz. En el caso de la propuesta, se plantea el uso Por luz, se compone en un sistema de luces que indican al operario las cantidades y las ubicaciones del producto a

recoger. Se organizan en un dispositivo portátil en forma de raqueta, fácil de llevar. Suelen tener conexión con el sistema de inventarios (WMS) para que se actualice en tiempo real.



**Fuente: Matus (2013)**

**Figura 13. Gestión visual: Picking or Light**

### **Estrategia propuesta N°8. Entrenamiento en cuanto a almacén, inventarios y control.**

Se plantea un plan de adiestramiento del personal del almacén, un total de cuatro (4) personas sobre temas prioritarios vinculados a este espacio productivo, centrados en actividades prácticas para alcanzar el manejo de los mismos en pro de mejorar el desarrollo de las actividades del almacén.

**Tabla 6. Plan de entrenamiento**

<b>PLAN DE ADIESTRAMIENTO</b>			
<b>Modalidad de desarrollo: Talleres Horas: 8 c/u total: 24 horas</b>			
<b>Objetivo general:</b> Planificar y ejecutar actividades dirigidas a adiestrar a los trabajadores del almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA			
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Contenido</b>	<b>Actividades</b>	<b>Responsables</b>
Desarrollar actividades que permitan compartir información sobre aspectos básicos en el almacén	Almacén. Definiciones. Tipos. Normas	-Estrategia: Taller -Presentaciones -Discusiones socializadas Ejercicios -Informes -Evaluación	Departamento de Recursos Humanos  Departamento de almacén
Establecer los métodos que deben utilizarse para la organización del almacén mediante una puesta en común	Métodos de organización y codificación Layout	-Exposición -Recorrido -Actividad práctica -Revisión del Layout actual Puesta en común Evaluación	
Delimitar la forma de llevar el inventario mediante la revisión del sistema actual	Inventario. Definiciones. Técnicas y sistemas. Uso de las TIC Políticas.	-Discusión -Presentaciones y video -Aportes Evaluación	

Fuente: García (2019)

#### **Fase IV. Evaluación de los costos y beneficios que genere el plan de mejoras**

En esta fase se procedió a la determinación de la relación costos beneficios, con la finalidad de demostrar la viabilidad y rentabilidad de las propuestas de mejora que se describieron. Para tal fin, se muestra la estimación de costos, el cálculo de la razón costo beneficios.

##### **a. Estimación de costos**

**Tabla 7. Estimación de costos**

<b>Requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Costo total(Bs.S)</b>
Formatos	100	2000	200.000
Estantes	4	2.500.000	10.000
*Pallet	4	250.000	1.000.000
*Sistema WMS	1	6.300.000(300\$)	6.300.000
*Sistema Picking or Light	1	3.150.000(150 \$)	3.150.000
Facilitadores	2	176.000	352.000
Refrigerios	30	100.000	3.000.000
Material didáctico	7	45.000	315.000
<b>Total</b>			<b>14.337.000</b>

\*Tomado de los datos suministrados de la página Alibaba.com  
Fuente: García (2019)

##### **b. Pérdidas económicas**

Se tomó para el cálculo, una muestra de tres meses, se calculó las pérdidas que se generan por devoluciones de los productos y se estableció cuanto es el monto, estas se convertirían en beneficios al aplicar o introducir las mejoras que se plantean.

**Tabla 8. Pérdidas económicas lapso marzo-mayo 2019**

MES	PRODUCTO	CANTIDAD	Costo por unidad(litro)	Costo total
<b>MARZO</b>	Cloro	3000	9.500	28.500.000
	Jabón	600	10.000	6.000.000
	Cera	1000	10.000	10.000.000
	Lava Platos	200	9.500	190.000
	<b>TOTAL</b>	<b>4800 unidades</b>	<b>39.000</b>	<b>44.690.000</b>
MES	PRODUCTO	CANTIDAD		
<b>ABRIL</b>	Cloro	2000	9.500	19.000.000
	Jabón	500	10.000	5.000.000
	Cera	2000	10.000	20.000.000
	Lava Platos	100	9.500	950.000
	<b>TOTAL</b>	<b>4600 unidades</b>	<b>39.000</b>	<b>49.950.000</b>
MES	PRODUCTO	CANTIDAD		
<b>MAYO</b>	Cloro	1500	9.500	14.250.000
	Jabón	1000	10.000	10.000.000
	Cera	2500	10.000	25.000.000
	Lava Platos	1500	9.500	14.250.000
	<b>TOTAL</b>	<b>6500 unidades</b>	<b>39.000</b>	<b>64.500.000</b>
<b>TOTAL EN TRES MESES</b>				<b>159.190.000</b>

**Fuente: PETIT QUIM FERRET CA**

**Elaborado por García (2019)**

En el cuadro anterior, se puede observar que la pérdida en bolívares en tres meses es de 159.190.000 Bolívares Soberanos. Este monto, genera consecuencias en el ámbito financiero y productivo debido a que afecta la

rentabilidad de la empresa, le genera limitaciones en cuanto a su liquidez financiera además de perjudicar sus indicadores de productividad.

**c. Razón costo -beneficio**

**Calculando la razón Beneficios sobre los Costos:**

$$B/C = 159.190.000/14.337.000 = \mathbf{11,10}$$

$B/C > 1$  indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente, el plan de mejoras propuesto debe ser considerado para su aplicación por su rentabilidad.

Los beneficios que se generarán de la puesta en práctica del Plan de mejoras en la empresa **PETIT QUIM FERRET CA** permitirán contar con un almacén organizado, el inventario actualizado, ahorro de tiempo y aumento de la productividad, disminuyendo las devoluciones por vencimiento, daño en el empaque o cualquiera otra situación que pudiera presentarse.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El diagnóstico de la situación actual del almacén, con el objetivo de identificar la problemática existente, arrojó que las debilidades que se presentan en el proceso productivo que se desarrolla en este espacio de la empresa PETIT QUIM FERRET CA son las siguientes: necesidad de actualizar el método de manejar el inventario, no muestra zonificación, se evidencia desorganización, existen limitaciones para la movilización de la maquinaria: montacargas y carretillas, inexistencia de la zona de despacho en el almacén, se presentan retrasos en algunos momentos debido a la dificultad de ubicar la materia prima o el producto terminado, poco personal, acumulación de ordenes cuando hay mucho flujo de pedidos, no existen normas generales de funcionamiento del almacén y publicarse y se requiere la incorporación de nuevos métodos para agilizar la preparación y traslado de la mercancía.

El análisis de las debilidades encontradas en el diagnóstico, a fin de obtener oportunidades de mejora reafirmó que estas se ubican en: Sistema de inventario, zonificación del almacén, productividad, uso de las TIC y métodos, las cuales deben atenderse mediante propuestas para mejorarlas en forma viable y rentable para la empresa PETIT QUIM FERRET CA.

El plan de mejora se constituyó mediante estrategias centradas en: Metodología 5 S, organización por zonas, distribución para un flujo en “U”, codificación de los productos, método ABC, uso del Sistema de Información: Warehouse Management System (WMS) y gestión visual como medios para disminuir las debilidades encontrada y erradicar las pérdidas económicas.

El cálculo de la razón costo beneficio, igual a 11,10, indica que  $B/C > 1$  lo que evidencia que los beneficios superan los costos, por consiguiente, el plan de mejoras propuesto debe ser considerado para su aplicación por su rentabilidad. Los beneficios que se generarán de la puesta en práctica del Plan

de mejoras en la empresa PETIT QUIM FERRET CA permitirán contar con un almacén organizado, el inventario actualizado, ahorro de tiempo y aumento de la productividad, disminuyendo las devoluciones por vencimiento, daño en el empaque o cualquiera otra situación que pudiera presentarse

### **Recomendaciones**

1. Desarrollar un proceso de mejoramiento continuo en cuanto a las fases productivas del almacén de la empresa PETIT QUIM FERRET CA
- 2.-Establecer un control interno en el proceso productivo que se desarrolla en el almacén de la empresa mencionada.
3. Incorporar la actualización tecnológica al proceso productivo del almacén



**Fuente: PETIT QUIM FERRET CA**

**Elaborado por García (2019)**

## REFERENCIAS

- Aguilar, J. (2010). **La Mejora Continua**. México.
- Alayo, R y Becerra, A. (2018). **Elaboración e implementación de un plan de mejora continúa en el área de producción de agroindustrias káiser**. [Documento en línea]. Consultado el 03 de febrero de 2019, de
- Albornoz, A y Hernández. J. (2014). **Plan de mejoras para los procesos de gestión de almacén de materiales médicos, pertenecientes a una compañía de medicina pre-pagada en Caracas**. [Documento en línea]. Consultado el 04 de febrero de 2019, de <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAS83L1.pdf>
- Álvarez, D. (2011). **Estadística**. [Documento en Línea]. Consultado el 28 de abril 2019 de [www19.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2011/09285.pdf](http://www19.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2011/09285.pdf).
- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica**. (5<sup>ta</sup> ed.) Caracas: Episteme.
- Balestrini, M. (2006). **Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de Investigación**. España: Spiersing
- Carvajal, L. (2013). **Los recursos en la investigación científica y sus clases**. [Documento en línea]. Consultado el 03 de febrero de 2019, <https://www.lizardo-carvajal.com/los-recursos-en-la-investigacion-cientifica-y-sus-clases/>
- Cornejo, M y León, F. (2017)- **Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del almacén central de franco supermercados**. [Documento en línea]. Consultado el 03 de febrero de 2019, de [http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/ucsp/15441/1/cornejo\\_catacora\\_mel\\_opt.pdf](http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/ucsp/15441/1/cornejo_catacora_mel_opt.pdf)
- Estévez, Mario. (2016). **Operaciones auxiliares de almacenajes. Concepto y Marketing**. España: Consultores
- Fernández, J. (2001). **Efectos del tamaño de las explotaciones sobre productividad del trabajo agrario en varias regiones del sur de la unión Europea**. Revista de estudios regionales del sur de la Unión Europea, Europa

- Hernández R, Fernández C y Baptista, P. (2014). **Metodología de la investigación**. (6ta ed.) México: McGraw-Hill Interamericana, S.A
- Hurtado, J. (2010). El proyecto de investigación. Caracas: Sypal.
- Iglesias, Alán. (2012). Manual de Gestión de Almacén (2a. Edic). España: Edil
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT)**. (2005). [Documento en línea]. Consultado el 10 febrero de 2018, de [www.inpsasel.gob.ve/moo\\_news/lopcymat.html](http://www.inpsasel.gob.ve/moo_news/lopcymat.html)
- Ley Orgánica del Trabajo, los Trabajadores y Trabajadoras**. (2012). Gaceta Oficial N° 6.076 Extraordinario del 7 de mayo de 2012. [Documento en línea]. Consultado el 12 mayo de 2019, de: [https://oig.cepal.org/sites/default/files/2012/01/eyorgtrabajo\\_ven.pdf](https://oig.cepal.org/sites/default/files/2012/01/eyorgtrabajo_ven.pdf)
- Manene, L. (2011). **Diagrama de flujo**. Consultado el 03 de febrero de 2019, de <http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/>
- Madriz, M. (2015). **Plan de mejora en la gestión de inventario para el almacén 1 de la empresa Helados Cali C.A, Puerto Ordaz, estado Bolívar. Trabajo de grado**. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José De Sucre”. Estado Bolívar. Venezuela
- Martínez, D. (2015). **Propuestas de mejoras al sistema de gestión de almacén de materias primas. (CASO: Empresa Manufacturas de Papel MANPA S.A.C.A, División Conversión Bolsas y Sacos)**. [Documento en línea]. Consultado el 03 de febrero de 2019, de <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/2427/1/dmartinez.pdf>
- Mata, J. (2014). **Propuesta de mejoras del inventario para los materiales del almacén central. Caso de estudio: PDVSA Autogas**. [Documento en línea]. Consultado el 05 de febrero de 2019, de <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1975/1/jmata.pdf>
- Matus, José. (2013). **Almacenaje**. México: Matus Supply Chain Management
- OBS Business School (s.f.). **Diagrama de Gantt**. [Documento en línea]. Consultado el 05 de febrero de 2019, de <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/planificacion-de-las-actividades-y->

tiempo-de-un-proyecto/herramientas-para-elaborar-el-cronograma-de-actividades-de-un-proyecto

Oseguera, L. (2017). **Logística de almacén**. [Documento en línea]. Consultado el 05 de febrero de 2019, de [https://www.noegasystems.com /blog/logistica/almacen-funciones-actividades-planificacion-ubicacion](https://www.noegasystems.com/blog/logistica/almacen-funciones-actividades-planificacion-ubicacion)

Parella, Santa y Martins, Feliberto. (2012). **Metodología de la Investigación Cuantitativa**. 4<sup>o</sup> edición. Caracas: FEDUPEL

Portal Calidad. (2004). **Checklist**. [Documento en línea]. Consultado el 03 de febrero de 2019, de [http://www.portalcalidad.com/etiquetas/240-Checklist. Lista de verificacion](http://www.portalcalidad.com/etiquetas/240-Checklist.Lista.de.verificacion)

Proaño D, Soler V y Bernabeu, E. (2018). **Metodología para elaborar un plan de mejora continua**. [Documento en línea]. Consultado el 04 de febrero de 2019, de [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_6.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_6.pdf)

Ramírez, T. (1998). **Cómo hacer un proyecto de investigación**. Caracas: Panapo.

Rojas, B. (2010). **Investigación Cualitativa. Fundamentos y Praxis**. 2<sup>ea</sup> edic. Caracas: FEDEUPEL.

Romero, E y Díaz, J. (2018). **El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos**. [Documento en línea]. Consultado el 05 de febrero de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>

Ruibal, A. (2011). **Logística y gestión de almacenes**. Colombia: Norma.

Salazar, A. (2015). **Desarrollo de un plan de mejoramiento para el almacén X- TREME SHOP de la ciudad de Cali**. [Documento en línea]. Consultado el 04 de febrero de 2019, de [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3093/1/Desarrollo \\_plan\\_mejoramiento\\_salazar\\_2015.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3093/1/Desarrollo_plan_mejoramiento_salazar_2015.pdf)

Salazar, B. (2017). **Lean Manufacturing**. [Documento en línea]. Consultado el 04 de febrero de 2019, de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/>

Saldariaga, T. (2017). **Estandarización y eficiencia de almacén de producto terminado y muelles de logística de salida de HWI.** [Documento en línea]. Consultado el 04 de febrero de 2019, de <http://dspace.tdea.edu.co/bitstream/tda/134/1/ESTANDARIZACION%20Y%20EFICIENCIA%20DGA.pdf>

Tamayo, M. (2001). **El proyecto de investigación.** Cali: ICESI.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008). **Manual de Tesis de grado de Especialización y Maestría y tesis doctorales.** Caracas: FEDUPEL.

Zapata C y Villegas, S. (2010). **Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de un método.** [Documento en línea]. Consultado el 04 de febrero de 2019, DE [redalyc.uaemex.mx /redalyc/pdf/215/21514104](http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/215/21514104).