



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**PLAN DE MEJORAS EN LOS  
PROCESOS PRODUCTIVOS  
DE PLÁSTICOS RECICLADO  
PARA LA EMPRESA PLÁSTICOS  
LIBERTADOR 2.014 C.A.**

**Autores:** Alejandro correa  
**C.I.:** 17.807.566

Urb. Yuma II, calle No 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA**

**PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PLÁSTICOS  
RECICLADO PARA LA EMPRESA DE PLASTICO LIBERTADOR C.A**

Trabajo de Grado para optar al Título de  
Ingeniero Industrial

**Autores:**  
Correa Alejandro  
C.I.: V-17.807.566  
**Tutor:**  
**Ing. Ludmila Curvelo**

San Diego, febrero de 2020



FI-L-006-2019-3CR (TG)

Valencia, 09 de diciembre de 2019

Ciudadano:  
Correa F, Alejandro A.,  
17.807.566  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2019 de fecha 10-09-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PLÁSTICO RECICLADO PARA LA EMPRESA DE PLÁSTICO LIBERTADOR C.A** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Ludmila Curvelo C.I: 5.424.521 como Tutora Académica que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Prof. Luis Lira**

**Decano de la Facultad de Ingeniería**



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

L/a.a.

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Ludmila Curvelo, portadora de la cédula de identidad N° V-5.424.521, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado presentado por el ciudadano Alejandro Ausberto Correa Fuentes portador de la Cedula de identidad N° V-17.807.566, titulado **PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PLASTICO RECICLADO PARA LA EMPRESA DE PLASTICO LIBERTADOR C.A** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, y acepta la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evolución según las condiciones de la coordinación de pasantías y trabajo de grado de la facultad de ingeniería de la universidad José Antonio Páez

En San Diego, a los 26 días del mes de septiembre del año dos mil Diecinueve.

Ing. Ludmila Curvelo

C.I: V-5.424.521



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA

ACTA DE REVISION DEL PROYECTO TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el proyecto trabajo de grado: **PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PLASTICO RECICLADO PARA LA EMPRESA DE PLASTICO LIBERTADOR C.A** ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Ludmila Curvelo  
Tutor Académico

Firma

03/10/2019

Fecha

Ing. Alicia Pizzella  
Tutor Metodológico

Firma

3-10-19

Fecha

San Diego, Septiembre 2019

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco A mi Dios por permitirme haber darme la voluntad de vivido esta experiencia que se hace cada día en mi vida un poco más exitoso que el anterior, Por sus bendiciones y su gran amor por nunca dejarme solo en este camino que está por concluir en un éxito más de mi vida.

A mis Padres ALEJANDRO AUSBERTO CORREA LÓPEZ y MARTHA ELIGIÓ FUENTES ORTIZ, quiénes me han dado esa ayudado y apoyo en todo momento, con gran esfuerzo y dedicación. Gracias por su incondicional amor y su gran paciencia para conmigo, por demostrarme que el camino a seguir no es fácil no depende solo de ellos sino de la voluntad que cada uno tiene para consigo mismo, solo que falta es tener aquella confianza para realizar lo que queremos y nos gusta.

Le agradezco a mis hermanas Daniel correa y bienvenido por ese apoyo incondicional y unión firme que tenemos.

A todos aquellos profesores que me han dado las herramientas y conocimientos de la carrera por ser pilares fundamentales en este camino, por sus consejos.

a los padrinos de la promoción XLII, por la formación académica y profesional brindada a lo largo de este recorrido.

A la profesora Ing.: Ludmila Curvero tutora académica, gracias por confiar en mi por su gran apoyo, consejos y asesoramiento para la culminación de mis estudios y para la elaboración de este trabaja de grado. Gracias por los conocimientos y que me han ayuda para el crecimiento académico y profesional.

## **DEDICATORIA**

Ante todo, debo de dedicarle a mi Dios, por estar presente siempre en cada paso y decisión que e tomado vida y por darme la sabiduría y la fuerza para culminar con éxito mi carrera profesional.

A mi padre por ser uno del apoyo incondicional en todo momento y estar conmigo en todos los momentos de mi vida.

A mi madre mujer fundamental y pilar de mi vida en este camino y por su apoyo incondicional por no dejar de creer en mí.

A mis hermanos DANIEL Y BIENVENIDO por estar en los momentos.

A mis sobrinos porque me ven como un ejemplo a seguir.

A mis abuelos que han creído y ven en mí una persona muy constante en mis logros.

A los compañeros que he encontrado en este camino y que siempre han estado presente.

## INDICE GENERAL

<b>INDICE DE CUADRO.....</b>	<b>x</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>x</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS.....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>I</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b>	<b>2</b>
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Formulación del Problema.....	6
1.3. Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1. Objetivo General.....	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Justificación de la Investigación.....	6
1.5 Alcance de la Investigación.....	8
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	9
2.2. Bases Teóricas.....	11
2.2.1. Centro de distribución.....	11
2.2.2 Recepción de mercancías.....	12
2.2.3. Merma.....	14
2.2.4. Presupuesto .....	14
2.2.5. Layout.....	14
2.2.6. Estudio Organizacional y Administrativo.....	16
2.2.7. Servicio al cliente.....	17
2.2.8. Sistema de Control.....	18
2.2.9. Exactitud de Inventario.....	18
2.2.10. Metodología 5S.....	18
2.2.11. Análisis del Layout.....	20
2.2.12. Metodología para la realización de un estudio económico de un proyecto.....	20
2.2.13. Gestión de Almacén.....	20
2.2.14. Recepción.....	21

2.2.15. Seguridad de los Bienes.....	23
2.2.16 Orden.....	24
2.3. Definición de Términos Básicos.....	25
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	26
3.1. Tipo de Investigación.....	26
3.2. Diseño de la investigación.....	26
3.3 Nivel de la Investigación.....	27
3.4. Población y Muestra.....	27
3.4.1. Población.....	27
3.4.2 Muestra.....	27
3.5 Técnicas de Recolección de Datos.....	28
3.5.1 Observación directa.....	28
3.5.2 Entrevista no estructurada.....	28
3.5.3 Revisión Documental .....	28
3.5.4. Encuesta.....	29
3.5.5 Instrumento.....	29
3.6. Fases de la Investigación.....	29
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS</b>	32
4.1 Fase I: Diagnóstico de las condiciones actúales del proceso productivo.....	32
4.1.1 Descripción del proceso.....	32
4.1.2 Recepción Portafolio de productos.....	34
4.1.3 layout de plásticos libertador 2.014 C.A.....	35
4.1.4 Distribución en Planta “Layout”.....	37
4.2 Fase II: Análisis de las causas que generan las pérdidas relacionadas con el proceso.....	38
Fase III Elaboración del plan de mejoras en los procesos productivos de plásticos reciclados.....	42
4.3.1. Objetivos de la propuesta.....	42
4.3.2. Objetivo general .....	42
4.3.3. Objetivos específicos.....	43
4.3.4. Justificación de la propuesta.....	43

4.3.5. Alcance de la Propuesta.....	43
4.3.6. Delimitación de la Propuesta.....	43
4.3.7. Desarrollo de la Propuesta.....	44
4.3.8. Hacer una redistribución por proceso.....	44
4.3.9. Creación de un almacén.....	46
4.3.10 Aplicación de la técnica 5s.....	45
Fase IV: Evaluación de la relación costo-beneficio del proceso a mejorar.....	53
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	59

## **INDICE DE CUADROS**

### **CUADRO**

1. Cuadro (clasificar) como se implanta SEIRI 5S.....	47
2. Cuadro: (Ordenar) como se implanta SEITON 5S.....	48
3. Cuadro (Limpiar) como se implanta SEISO 5S.....	49
4. Cuadro (Estandarizar) como se implanta SEIKETSU 5S.....	50
5. Cuadro (Disciplina y Entrenamiento) como se implanta SHITSUKE 5S....	51
6. Cuadro: costo que genera la propuesta .....	53
7. Cuadro: beneficio de la instalación de los equipos.....	54
8. Cuadro: ingresos que genera la propuesta .....	54

## **INDICE DE FIGURAS**

### **FIGURA**

1. equipos adquiridos motor para El molino .....	2
2. tinas para el molino.....	3
3. . Planta instalada en la actualidad.....	4
4. Espacios entre materia prima y equipos instalados operativos.....	4
5. Almacenamiento de la materia .....	5
6. Almacenamiento de la materia .....	5
7. vista aérea de la planta actual.....	34
8. pelitezadora y material obstruyendo el paso y la .....	34
9. galpón nuevo con diferentes material y producto terminado sin un sitio en específico.....	35

10. layout actual de empresa .....	36
11. ponderación causa .....	40
12. layout propuesto para la mejora de la planta de plásticos libertador .....	46

## ÍNDICE DE GRAFICOS

### **GRAFICOS**

Diagrama de Pareto.....	41
-------------------------	----



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

**PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE  
PLÁSTICOS ECICLADO PARA LA EMPRESA PLASTICOS LIBERTADOR  
2.014 C.A.**

**Autor: Alejandro Correa  
Tutor: Ludmila Curvero  
Fecha: febrero 2020**

**RESUMEN**

La presente investigación persigue dar a conocer los aspectos más relevantes de un plan de mejora para la instalación de los procesos productivos de una empresa de productos plásticos reciclados en el estado Carabobo. En la realización de este trabajo, se utilizará un tipo de trabajo de proyecto factible basado en un trabajo de campo, en la que se tomaron en cuenta unos antecedentes relacionados a la rama de producción, calidad, y proyectos factibles, que sirvieron como pilar para el inicio del estudio, la cual se evaluó, se analizó y se procesó cada uno de los distintos enfoques para tratar de dar respuesta a los objetivos generados del planteamiento del problema. El proyecto tiene como objetivo general Proponer mejoras dirigidas al proceso de fabricación de plástico en la empresa plásticos libertador 2014 C.A. para el aumento de la capacidad de producción, mediante la aplicación de la ingeniería industrial, seguido de los objetivos específicos, los cuales son describir la situación actual de la línea de fabricación de plásticos reciclados, analizar la línea de fabricación ,proponer un plan de mejora para la línea de producción, estudiar el impacto técnico-económico de las mejoras de trabajo sugeridas validando las propuestas respecto a la situación inicial.

**Descriptores:** Plan, Mejora, Procesos Productivos, Plástico Reciclado

## INTRODUCCIÓN

El cuidado y la protección del medio ambiente se han acentuado en los últimos años, a latentes amenazas como el calentamiento global, la escasez del agua como un bien no renovable, la contaminación de los suelos y la mala disposición de los desechos originados por el hombre. Este problema ha dado lugar a que la mayoría de países busquen soluciones en conjunto para disminuir los índices de contaminación de plásticos.

En 1997 en la ciudad de kyoto – japon, realizo una conferencia la ONU organización de las naciones unidas con el fin de acordar mediadas y compromisos para la reducción de gases de efecto invernadero consecuencia de la contaminación humana. En donde se reunieron 159 países para acordar la disminución de la emanación de dióxido de carbono, metano y oxido nitroso. En la actualidad el interés sobre el cambio climático involucra a todos los países.

El presente proyecto tiene como objeto el desarrollo de un plan de mejora de los procesos productivos de plástico reciclados, en el cual tendrá como función principal la instalación de equipo capases de procesar materia prima y el almacenamiento y distribución del interior de la planta en el galpón que se encuentra dentro del terreno de la instalación actual.

El estudio se lleva a cabo mediante una serie de capítulos donde se desarrolla y se describen las características de la instalación, como se presenta a continuación: Capítulo I corresponde al planteamiento y formulación del problema, Capítulo II pertenece al marco teórico, Capítulo III es el marco metodológico en el que se expone cada uno de los objetivos planteados en el proyecto, Capitulo IV Evaluación de la relación costo-beneficio del proceso a mejorar .

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

El mundo se encuentra en una constante evolución, por los cambios políticos y socioeconómicos que a diario experimenta, los cuales desde tiempos remotos afectan la productividad de las industrias manufactureras, condicionando su capacidad de crecer, de mejorar su participación en el mercado y de ser rentables.

Según la Asociación Venezolana de Industrias Plásticas (Avipla), en 2019 Venezuela tiene la capacidad de fabricar más del 90% de las resinas plásticas para el mercado interno, pero dichas plantas se encuentran trabajando entre un 40% o 45% de su capacidad, motivado a fallas en los factores de producción como son recurso humano, servicios públicos e insumos. En este mismo orden de ideas Avipla indica en su informe del primer semestre del año 2019, que en Carabobo aproximadamente el 80% de las industrias del plástico se encuentra paralizadas por falta de materia prima, de acuerdo a las estadísticas registradas hasta el momento Carabobo contaba con 220 industrial y en la actualidad quedan operativas 80 industrias, las cuales trabajan a un 20% de su capacidad.

Enfocado en el sector productivo mencionado, se encuentra la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A. Esta es una organización recicladora de plásticos para la fabricación de bolsas y recipientes plásticos. Actualmente la empresa tiene una capacidad instalada de 7.200kg/mes, con un molino, una secadora y una peletizadora. La empresa adquirió equipos con el fin de duplicar su producción de 7200 Kg/mes a 14.400 Kg/mes y lograr producir la demanda exigida por el mercado actual. Por tanto, se requiere de una reestructuración y redistribución de sus procesos productivos, para lograr este objetivo la empresa construyó un galpón de 50 metros de longitud por 20 metros de ancho para la nueva instalación de la planta y equipos que se poseen y están almacenados en el galpón, destinado para la instalación de la planta nueva, Se han

dejado en ese espacio por la falta del personal técnico especializado para la instalación de los nuevos equipos ver figura 1 y 2 , por este motivo se llega a el acuerdo del personal de gerencia para llevar a cabo la reorganización del galpón donde se realizarla la restructuración e instalación de los equipos, el mencionado espacio donde se piensa hacer la instalación y ubicación cuenta con las condiciones y servicios necesarios de electricidad, agua, teléfono, Internet para ponerla en funcionamiento.



Figura 1 equipos adquiridos motor para El molino

Fuente: Correa, A (2019)



Figura. 2 tinas para el molino

Fuente: correa, A (2019)

La planta actual no cuenta con los espacios adecuados para sus nuevos equipos ver figura 3. Por otra parte, los espacios que se poseen son reducidos, por la ubicación de la materia prima a utilizar y los equipos que se encuentran en funcionamiento ver figura 4. Igualmente, la materia prima no tiene la adecuada manipulación de almacén y traslado por falta de espacios vacíos ver figura 5 y 6.



Figura 3. Planta instalada en la actualidad

Fuente: correa, A (2019)



Figura 4. Espacios entre materia prima y equipos instalados operativos

Fuente: correa, A (2019)



Figura 5. Almacenamiento de la materia Prima

Fuente: correa, A (2019)



Figura 6. Almacenamiento de la materia Prima

Fuente: correa, A (2019)

## **1.2. Formulación del Problema**

Debido a la presencia de factores que afectan negativamente el desempeño del proceso de producción de la empresa caso de estudio, se considera pertinente realizar un estudio que permita dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Qué mejoras se pueden implementar en plásticos libertador 2.014 C.A para la incorporación de la nueva maquinaria al proceso.

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Proponer mejoras dirigidas al proceso de fabricación de plástico en la empresa plásticos libertador 2014 C.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la línea de fabricación de plástico reciclado de la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A.
- Analizar las debilidades encontradas en el proceso de fabricación de plástico reciclado de la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A.
- Crear un plan de mejoras para la línea de fabricación que permita un aumento de la productividad.
- Evaluar la factibilidad de implementación del plan técnico-económico sugerido validando las propuestas respecto a la situación inicial, para la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A.

## **1.4. Justificación de la Investigación**

La falta de materias primas, el control cambiario, y actuales disposiciones gubernamentales constituyen el ambiente externo del sector del plástico en Venezuela, afectando el desarrollo de sus operaciones y a los que debe responder con agilidad y destreza, haciendo necesario que el proceso de producción garantice la menor cantidad de pérdidas de productos y materias primas, diseñando e implementando mejoras que le permitan el mayor aprovechamiento de los limitados recursos que dispone, logrando

que los productos lleguen a los sitios de comercialización en las cantidades y tiempo correctos demandados por los clientes.

La empresa plásticos libertador 2.014 C.A debe analizar y corregir cuanto antes las fuentes de desperdicio en cada una de las operaciones que constituyen el proceso de producción de Plástico reciclado, y adicionalmente plantear una distribución optima de su planta tomando en cuenta la adición de nueva maquinaria al proceso, y su relación con las condiciones de trabajo, mano de obra, producto, y en todos los elementos que estén presente en dicha empresa.

El presente Trabajo Especial de Grado se llevará a cabo en la línea de producción de plástico reciclado de la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A., donde específicamente se identificarán las fuentes de desperdicios en los procesos, equipos, personas, materias primas y productos. Además, se desean incorporar al proceso nuevos equipos para duplicar la capacidad actual de producción, por lo cual se plantearán diferentes propuestas de mejoras a dicha línea de producción, con la finalidad de disminuir tales desperdicios y aumentar la productividad de la misma.

Es importante resaltar que la empresa Plásticos Libertador 2.014 C. A, en la actualidad presenta serios retrasos con la materia prima, lo que repercute en largas pausas del proceso de producción lo que dificulta el análisis de los problemas asociados a la producción.

La información referente a los datos estadísticos de las fallas en la línea, los minutos perdidos, serán suministrada por la coordinación de producción.

A la aplicación de un plan de mejora para aumentar la capacidad cantidad es importante para la organización, esta mejora ofrecerá a la empresa plástico libertador 2.014 C.A. Una clara visión de cómo debe ser el proceso para aumentar su capacidad de producción, lo que tendrá una consecuencia positiva ya que se podrá controlar y mejorar dicho proceso, obteniendo una serie de beneficios significativos, tanto en el aspecto monetario como en el tiempo, evitando la cantidad de productos reprocesados o en espera para ser procesado.

### **1.5 Alcance de la Investigación**

El presente Trabajo Especial de Grado se llevará a cabo en la línea de producción de plástico reciclado de la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A , donde específicamente se identificarán de las fuentes de baja productividad en los procesos, equipos, personas, materias primas y productos, y además se desean incorporar al proceso nuevos equipos para duplicar la capacidad actual de producción, por lo cual se plantearan diferentes propuestas de mejoras a dicha línea de producción, con la finalidad de disminuir tales desperdicios y aumentar la productividad de la misma.

Es importante resaltar que la empresa Plásticos Libertador 2.014 C. A, en la actualidad presenta serios retrasos con la materia prima, lo que repercute en largas pausas del proceso de producción lo que dificulta el análisis de los problemas asociados a la producción.

La información referente a los datos estadísticos de las fallas en la línea, los minutos perdidos, serán suministrada por la coordinación de producción.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación es necesario de indagar en el proceso productivo donde es uno de los temas más importantes de la empresa.

Gonzalez , J. (2015) desarrollo su trabajo de grado titulado **Propuesta de mejora para el proceso productivo de inyección de plásticos y serigrafía en la empresa indurama –partes y piezas en cuenca – ecuador**. Para optar por el título de ingeniero industrial en la universidad de Cuenca; el presente trabajo presenta una propuesta de mejora del proceso de inyección de plástico y serigrafía de la empresa Indurama – partes y piezas. La misma que se basa en el estudio de tiempos realizados en las áreas tanto en máquinas como en mano de obra.

Donde se identificaron los principales pasos que conforman el proceso productivo, Inyectado estampado y serigrafiado de balcones para refrigeradores, se consideran estos artículos por ser los de mayor fabricación y los que ocasionan uno de los inconvenientes más grandes dentro de la planta como es la acumulación de grandes lotes de productos terminados en las instalaciones, disminuyendo el espacio físico de la planta y acumulando inventario.

Dentro de la mano de obra se hizo una toma de tiempos con la finalidad de optimizar el uso de máquinas consideradas como restricciones y elevar la productividad de la empresa. Se plantea considerar una mejor distribución de lotes de producción para evitar su almacenamiento al momento de adelantar el trabajo, así como también se propone un plan de capacitación para los empleados en lo que a optimización y explotación de recursos se refiere, pretendiendo de esta manera elevar las restricciones y disminuir inventarios de productos en proceso o terminados almacenado dentro del área.

El trabajo aclara las dudas que se tiene en cuanto a la utilización de máquinas por inyección favoreciendo la innovación de maquinarias para aumentar la productividad y mejor manejo de espacios de almacenaje de materia prima terminada. Teniendo relación el trabajo con el presente ya que ambas empresas la materia prima es el plástico y la inyección de plásticos.

Según Baute, Y. y Hernández, M. (2014), desarrollaron su trabajo de grado titulado **“Propuesta de Mejoras para la Reducción de Scrap, en la Línea Dos, del Área de Llenado de Cuidado Bucal, en la Empresa Colgate Palmolive Venezuela”** en la Universidad José Antonio Páez (UJAP) de San diego – Carabobo, como requisito para obtener del título de Ingeniero Industrial. La presente investigación se desarrolló en Colgate Palmolive Venezuela, la cual es la empresa encargada de la fabricación y distribución de productos de consumo masivo, en los mercados nacionales e internacionales, la investigación se realizó con el objetivo de reducir costos, desperdicios y mejorar continuamente los procesos.

Es por ello que, se realizó un estudio que permitió el análisis y diagnóstico de la situación actual que propone mejoras para la reducción de scrap, en la línea dos del área de llenado de cuidado bucal, aplicando las técnicas de ingeniería industrial logrando proponer un plan de mejoras que conduzca a la disminución de material de scrap y finalmente un análisis de costo beneficio de la mejora aplicada.

La investigación es de tipo proyecto factible, basado en una investigación de campo con un nivel descriptivo y documental, se aplicarán las técnicas de revisión documental, bibliografía, la entrevista, las inspecciones análisis operacional y observación directa.

El presente trabajo de grado se vincula con el trabajo actual, ya que sirvió como guía en la manera de cómo tratar las fallas y problemas de desperdicio en el proceso productivo, dando a conocer las herramientas adecuadas que deben implementarse cuando se lleva a cabo un plan de mejora continua que permita detectar fallas en los equipos.

Asimismo, Ríos, P y Trujillo, O. (2014) en su trabajo titulado: **“Mejoras en el proceso de elaboración de envases de vidrio para alcanzar los niveles de productividad establecidos por la gerencia global”**. Consistió en el diseño de un plan para optimizar el procedimiento de cambios de procesos en una de las líneas de producción de la planta de Owens Illinois Plásticos de Venezuela C.A., mediante un estudio de observación directa, lo cual permitió detectar los diversos problemas que presenta actualmente el proceso productivo. En cuanto a registros se observó que estos no son llevados a cabo durante el proceso de producción para llevar la información necesaria y los controles pertinentes.

De esta investigación se obtuvo información relacionada con los cambios de procesos en Owens Illinois Plásticos de Venezuela C.A., estableciendo mejoras mediante la aplicación de técnicas de ingeniería de métodos y plantas industriales (descripción del proceso diagrama de flujo). Concluyendo que, mediante la aplicación de las técnicas mencionadas anteriormente, se estableció una propuesta cuya aplicación contribuirá al incremento de la productividad del sistema y optimizar los procedimientos de puesta a punto.

Este trabajo tiene relación con el presente estudio porque ambos tienen como objetivo disminuir las actividades innecesarias y la pérdida de tiempo perdido.

## **2.2. Bases Teóricas**

Para una mejor comprensión de la investigación es importante destacar temas clave con relación a la presente investigación según procesos productivos de la empresa.

### **2.2.1. Centro de distribución**

Peñafile José (2017) como diseñar un Centro de Distribución Define puntos importantes para el diseño de un centro de distribución, aunque cada diseño en realidad depende del negocio de la empresa, el objetivo que persigue al tenerlo, el tamaño del terreno, el capital disponible

Es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se dan órdenes de salida para su distribución al comercio minorista o mayorista. Generalmente se constituye por uno o más almacenes, en los cuales ocasionalmente se cuenta con sistemas de refrigeración o aire acondicionado, áreas para organizar la mercancía y compuertas, rampas u otras infraestructuras para cargar los vehículos. Las compañías suelen definir la localización de sus centros de distribución en función del área o la región en la que este tendrá cobertura, incluyendo los recursos naturales, las características de la población, disponibilidad de fuerza de trabajo, impuestos, servicios de transporte, consumidores, fuentes de energía, entre otras. Así mismo esta debe tener en cuenta además las rutas desde y hacia las plantas de producción, y a carreteras principales, o a la ubicación de puertos marítimos, fluviales, aéreos, estaciones de carga y zonas francas.

### **2.2.2 Recepción de mercancías**

Gundis Zlav (2013) Hay varias reglas o pautas que se recomienda seguir para una buena recepción de la mercancía con el fin de minimizar las tareas, los errores y el tiempo empleado en ello. Tras descargar los productos en la playa de recepción

Está compuesta principalmente por dos funciones, los proveedores entregan la mercancía que la tienda le ha pedido a sus diferentes proveedores para que la surtan, de la misma manera que salen las mercancías que no se vendieron bien o que se descontinuaron y se mandaron a devolución. En ocasiones, cuando estamos hablando de cadenas grandes, también puede suceder el caso de que entren y salgan transferencias de mercancía de tienda a tienda. En este proceso, el personal de seguridad tiene un papel muy importante, pues tanto ellos como los auxiliares de recibo se encargan de realizar los diferentes y correctos conteos de entradas y salidas de dichas mercancías, a veces ayudados también por los auxiliares de piso de ventas.

- **Cross-docking**

Corresponde a un tipo de preparación de pedido (una de las funciones del almacén logístico) sin colocación de mercancía en stock (inventario), ni operación de picking (recolección). Permite transitar materiales con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes orígenes que puede variar dependiendo las necesidades del producto.

- **Tiempos de Espera**

Constituyen los lapsos de tiempo que tardan en elaborarse y llegar al almacén, los productos destinados para suplir el inventario. Cuando se realiza un pedido o una orden de producción, ésta puede ser satisfecha en corto tiempo o puede requerir un tiempo de espera más o menos largo. En inglés este período se conoce con el término “*Lead Time*”. En general, estos tiempos de espera pueden ser también al igual que las demandas, determinísticos o probabilísticos.

- **Piso de venta**

Como su nombre lo indica, es el lugar dentro de la tienda de autoservicio donde se negocia, se trata o se produce la venta de las mercancías entre la tienda y su clientela. Piso de venta está manejado por jefes y auxiliares de piso de venta, por secciones y/o departamentos, y éste es el personal que se encarga de hacer el papeleo que proviene de la mesa de control (hablaremos de ella más adelante), de sacar el producto de las respectivas bodegas y colocarlas en los muebles y anaqueles correspondientes, de atender al cliente y ayudarlo a él, al personal de cajas, o al personal del área venta cuando éste necesita su apoyo.

- **Entrega de Pedidos**

Se entiende por entrega de pedidos la manera en que ocurren los reemplazos del inventario. Aunque el sistema funcione con tiempos de espera, el reemplazo puede ocurrir de manera instantánea o uniforme: El reemplazo instantáneo es aquel en el cual las cantidades pedidas llegan en un solo lote; cuando el inventario se suple de fuentes externas a la empresa, generalmente el reemplazo es instantáneo. En cambio, cuando

el producto es manufacturado internamente en la misma empresa, por lo general va llegando en diferentes lotes, este tipo de reemplazo es denominado uniforme.

### **2.2.3. Merma**

Rodríguez Martín, Alejandro Ramón (2016). Se entiende por merma la pérdida de alguna de las características físicas de los productos obtenidos o, mejor, de alguno de los factores utilizados para su obtención: su peso, su volumen, longitud, etc.

Cuando eso ocurre la empresa ya lo tiene asumido como una característica inherente del proceso productivo, por lo que calcula el coste directamente, obteniendo el valor de los productos fabricados a la salida del proceso, dividiendo los costes aplicables del periodo (Consumo de materias primas + Mano de obra directa + Gastos Generales

### **2.2.4. Presupuesto**

González María. (2002). Definición de presupuesto. Un presupuesto es un plan integrador y coordinador que expresa en términos financieros con respecto a las operaciones y recursos que forman parte de una empresa para un periodo determinado, con el fin de lograr los objetivos fijados por la alta gerencia.

Es el cálculo y negociación anticipada de los ingresos y egresos de una actividad económica (personal, familiar, un negocio, una empresa, una oficina, un gobierno) durante un período, por lo general en forma anual. Es un plan de acción dirigido a cumplir un final previsto, expresado en valores y términos financieros que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

### **2.2.5. Layout**

Según Muther R, (2019) se han convertido en un símbolo de optimización de espacios para la industria.

Muther fue un pensador que vio la necesidad de establecer una industria que produjera al 100%, eliminando cualquier desperdicio en todos los sentidos; para Muther implantar una metodología de distribución era tan importante como la industria en sí.

Muther formuló estos 6 principios:

- **Principio de la integración de conjunto**

En este principio dice que la mejor distribución es aquella que integra a los que operan, el equipo y/o maquinaria, todas las actividades, así como también cualquier otro factor involucrado, tratando que resulte un mayor compromiso entre las partes.

No debe de excluirse nada referente a la producción en la industria, debe incluirse todo lo que comprende el proceso de fabricación de un bien; si excluimos algunas de estas partes o factores estamos destruyendo el proceso de fabricación.

- **Principio de la mínima distancia recorrida**

La mejor distribución es la que permite que la distancia a recorrer por el material entre las operaciones sea la más corta posible.

Siempre se debe de tomar en cuenta la distancia que se recorre en cada operación, y se debe de seleccionar la más corta, cómoda y segura. Es erróneo pensar que las operaciones no deben de tener un orden.

- **Principio de la circulación o flujo de materiales**

Una de las mejores distribuciones es aquella que ordena las áreas de trabajo de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se tratan, elaboran, o montan los materiales

Como ya se ha dicho, la primera operación empieza en la integración de material a la industria y termina con el embalaje del producto.

### **Principio del espacio cúbico**

La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.

Para este método se utiliza la idea de almacenamiento de estantes, lo que quiere decir que se optimizará el espacio entre horizontal y vertical.

- **Principio de la satisfacción y de la seguridad**

Será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los operarios, los materiales y la maquinaria.

Como todo tiene que estar ordenado, estando todo bajo control, el área de producción debe de estar segura y sin riesgos para que los operarios estén en nivel de confort, y lleguen a una satisfacción que brinde confianza en la producción de bienes.

- **Principio de la flexibilidad**

Siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costes o inconvenientes.

Se debe de evaluar la distribución, de modo que esta no produzca costes innecesarios y que sea muy útil, fluida para la producción, como, por ejemplo, se debe de evitar gastar en divisiones de paredes costosas y difíciles de destruir, debido a que los procesos pueden cambiar por muchos motivos.

Corresponde a la disposición de los elementos dentro del almacén. El layout de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de layout y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materia prima para una empresa que trabaje bajo pedido. Cuando se realiza el layout de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

#### **2.2.6. Estudio Organizacional y Administrativo**

Dr. A. Pérez (2015) Los **estudios organizacionales como programa de investigación Organizacional studies as a research programme**. Describe que Desde finales del siglo XIX, el estudio de las organizaciones se ha conocido una evolución sorprendente que ha llevado a diversas modalidades de aproximación teórica, entre las cuales Rendón y Montaña señalan la “administración, teoría de la

organización, (Montaño 2004:2). Estos estudios han tomado diferentes enfoques en el tiempo, dependiendo de los avances en la teoría, así como la perspectiva disciplinaria desde la cual se considere a la organización.

Para asegurar el éxito del proyecto es necesario tener en cuenta los aspectos relacionados a la estructura organizativa y procedimientos administrativos, esto con la finalidad de definir la estructura organizativa que mejor se adapte a las necesidades posteriores de la empresa y determinar las necesidades del personal calificado y así estimar los costos de mano de obra indirecta. Este estudio ayuda a complementar información para definir los espacios físicos de la planta, ya que conociendo los requerimientos de personal administrativo y ejecutivo se puede estimar los espacios dedicados a oficinas, comedor, estacionamiento, accesos y pasillos. También afecta los planes diseñados para el control de emergencias y control de pérdidas. En esta parte es necesario presentar un organigrama y definir la cantidad de personal que laborará dentro de la empresa, así como definir cargos y remuneraciones y de ser necesario definir la mano de obra Calificada y algún requerimiento especial de ser el caso. El estudio organizacional y administrativo deberá contemplar el esquema general y específico para poder operar la empresa en condiciones normales. Se consideran los niveles jerárquicos, número de personas, montos, salarios y prestaciones que se requieran para satisfacer las características de cada uno de los niveles de responsabilidad. Se deben asumir funciones y responsabilidades de los puestos considerados estratégicos dentro de la organización, todo esto con la finalidad de evaluar el costo y su impacto dentro del estudio económico financiero del proyecto.

#### **2.2.7. Servicio al cliente**

Tompkins & Smith, (1998) indica, que Es la inquietud fundamental de la gerencia .la gestión de almacenes intentará satisfacer de la mejor manera al mayor número de clientes.

### **2.2.8. Sistema de Control**

Según Tompkins & Smith, (1998) el sistema de control es la gestión de almacenamiento de la información y el cómo responde el sistema a las peticiones del área de venta.

### **2.2.9. Exactitud de Inventario**

De Tompkins & Smith, (1998) El inventario debe ser el necesario y estar registrado de manera correcta, con el menor número de errores posible, para el; buen funcionamiento de la cadena entera de suministro.

### **2.2.10. Metodología 5S**

Sakichi y Kiichiro Toyoda,(1960) así como el ingeniero Taiichi Ohno inventaron esta metodología, buscaban la alternativa a la cadena de montaje de Henry Ford, el denominado método fordista, que en aquel momento empezaba a estar obsoleto y a ser fuente de conflictos laborales y sociales.

El método de las 5 «S» es una de las herramientas que incluye el denominado método Toyota. Su nombre proviene de las primeras letras de las palabras japonesas que conforman los cinco puntos a seguir para aumentar el orden y la eficiencia del lugar de trabajo con el objetivo de incidir positivamente en la productividad empresarial. El método Toyota se basa en las metodologías ágiles

- **Seiri (Clasificar) 1S.**

Significa retirar del lugar de trabajo todos los elementos que no son inútiles para las operaciones de producción de un producto o la prestación de un servicio. Generalmente las personas se rodean de objetos innecesarios (Herramienta, máquinas, equipos, partes, documentos etc.) que creen que serán útiles algún día, de esta manera los objetos tienden a acumularse y estorbar en las actividades que agregan valor esto multiplicado por cada estación de trabajo genera una masiva acumulación de desperdicios (muda) que agregan costos al proceso productivo.

- **Seiton (ordenar) 2S.**

Una vez retirado de los puestos de trabajo los elementos inútiles se deben ordenar los útiles, es darles un lugar determinado a cada cosa, ubicar los elementos en el lugar asignado e identificado, esto con el fin de que las herramientas, equipos o elementos necesarios puedan ser encontrados fácilmente por quien los necesite. Esto ahorra tiempos de búsqueda, movimientos innecesarios, evita problemas de calidad y condiciones inseguras, el orden puede practicarse en paralelo con la primera S (Clasificar).

-

### **2.2.11. Análisis del Layout**

Heizer & Reder, (2008) indican, que el objetivo de análisis de layout es maximizar la utilización del volumen total de almacén, es decir, aprovechar todo su volumen al mismo tiempo que se mantiene bajos los costos de manipulación de los materiales. Uno de las oportunidades de mejoras de la zona de recepción de mercancía es layout; por tal razón Heizer& Reder en el análisis del layout, nos aporta una gran herramienta para redistribuir la zona, para maximizar la utilidad de la misma.

### **2.2.12. Metodología para la realización de un estudio económico de un proyecto**

Giugni, Ettetdgui, González y Guerra (2013), en su obra Evaluación de proyectos de inversión indican que; el estudio económico de un proyecto o el análisis de ingeniería económica constituye una de las partes centrales de este trabajo de investigación, por ende es conveniente revisar la metodología utilizada por la mayor parte de los autores, si bien es cierto que no existen unos pasos los cuales se deben seguir al pie de la letra, si existen unos puntos donde la mayoría de los autores coinciden en señalar , en este caso Giugni, Ettetdgui, González y Guerra, señalan los siguientes pasos:

Identificar y definir los problemas o necesidades.

Establecer las restricciones.

Generar las ideas o los proyectos de inversión.

Estimar los flujos monetarios de los proyectos.

Determinar la factibilidad económica o rentabilidad.

Tomar la decisión de inversión.

### **2.2.13. Gestión de Almacén**

Price Waterhouse Coopers,s.f indica, la gestión de almacén es el proceso logístico que trata la recepción, almacenamiento, el movimiento dentro de un mismo almacén y el movimiento hasta un punto de consumo de cualquier producto, así como el tratamiento e información de los datos generados.

Según (Heizer & Render, 2008) Las cuatro fases de la gestión de almacén son, más específicamente:

- **Recepción del material:** En esta fase el almacén recibe e introduce toda la mercancía en el sistema.
- **Ubicación del material:** Una vez recibida, la mercancía es ubicada en los almacenes.
- **Preparación de pedidos:** Es la fase en la se genera el pedido de compra de la mercancía almacenada .La gerencia debe conocer la cantidad de mercancía que posee para evitar errores como la venta de mercancía sin existencia.
- **Envío de mercancía:** En esta fase se despacha el material solicitado por los clientes.

Los objetivos principales de la gestión de almacenes se reducen al aumento de eficiencia de la empresa reduciendo los errores, el tiempo y los costos de las operaciones, para así satisfacer de manera íntegra las necesidades de los clientes. La gestión de almacén puede mejorarse mediante la evaluación de los siguientes factores internos y externos.

#### **2.2.14. Recepción**

Maynard L. (2003) indica “Este proceso es un proceso crítico de la cadena de suministros porque influye directamente sobre la confiabilidad del inventario y de las entregas futuras. En esta área se permite asegurarse de la conformidad cualitativa y cuantitativa de la mercancía entregada (p.208)”. La zona de descarga ha de tener el espacio adecuado para las maniobras. La zona de recepción tiene que tener las dimensiones adecuadas al volumen de mercancía que se recepciona y el tiempo que ha de permanecer allí.

La permanencia de dicha mercancía en esta área será la mínima posible. Deben estudiarse los medios que sean más prácticos para facilitar y acelerar las maniobras de descarga de vehículos según las instalaciones en el área de Recepción, En esta área se realiza la verificación de la mercancía que entra. La descarga ha de ser de la forma más

rápida y eficiente posible. La verificación de la mercancía es una actividad de suma importancia, hay que cotejar la factura y/u orden de compra con la mercancía física y es necesario asegurarse que la mercancía no presente anomalías roturas, embalajes deteriorados. Hay que marcar al personal del almacén unas pautas a seguir ante cada una de estas circunstancias. En muchos casos el proveedor, una vez que hemos aceptado la recepción, ya no se hace responsable del estado de la mercancía, así como si las cantidades son correctas o no.

De Maynard L. en su concepto de recepción aporta a nuestra investigación la importancia de establecer un procedimiento bien estructurado y definido, donde se incluyan todas las variables del mismo; para evitar pérdidas y disminuir el tiempo de distribución de mercancía a las áreas de ventas.

- **Espacio Físico**

El tiempo de permanencia de las mercancías en el área debe ser lo más corta posible, pues el espacio y el costo de operación depende de la fluidez con que estas se pasan del vehículo del proveedor al almacén. Todo estancamiento innecesario eleva el costo del producto. Según García Cantú (2008): “El espacio necesario para el área de recepción, Almacén, Despacho depende del volumen máximo de mercancía que se descarga y del tiempo de su permanencia en ella (p. 216)”. La asignación del espacio físico en un almacén es de vital importancia para tener una mejor administración y control de lo que se encuentra en él. Se utiliza el método de Cube-pre-Order Index (COI) y la política ABC, para asignar de manera eficiente los espacios físicos de un almacén, para que el manejo de los productos se haga de manera más fácil y las pérdidas por daños y obsolescencia sean menores.

- **Despacho**

Maynard (2003) (Manual de Ingeniería y Organización Industrial) comenta: “En el momento de despacho, donde el sistema edita una orden de despacho, donde el jefe de bodega se contacta con un transporte disponible que se presente en una hora y fecha y sitio donde será llevada la carga; se despacha la carga de los productos que estén en

buen estado y si se da de productos defectuosos se dará el procesos de selección y recuperación de los mismos, las estibas en los vehículos de transporte deben realizarse cumpliendo con las estipulaciones de manipulación y patrón de estiba correspondiente (p.72)”.

En ciertos almacenes, con gran movimiento de mercancías, esta zona puede tener un área de consolidación, que sirve para depositar y preparar la mercancía correspondiente a un pedido. En esta misma área se puede realizar el embalaje. En caso de que esta actividad no se pudiera desarrollar en el mismo lugar, debido a las características del mismo o por el volumen de pedidos solicitados, se destinaría a un área de embalaje. Una vez embalado el pedido se realizará un control de salidas que consistirá en comprobar las mercancías preparadas con las mercancías solicitadas. En el caso de no poder realizarse en el mismo espacio se dispondrá de un área de control de salidas. Para el diseño de esta zona hay que tener en cuenta la concurrencia de medios de transporte en horas punta y que este hecho no sea un inconveniente para dar al cliente un servicio eficiente.

#### **2.2.15. Seguridad de los Bienes**

Reyes P, (2005) explica: “El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para administración, la producción o al venta de artículos o mercancías (p.168)”. Todo almacén puede considerarse rentable para un negocio según el apoyo que preste a las funciones productoras de utilidades, entre ellas: ventas. Es importante hacer hincapié en que lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea una rápida rotación. Los siguientes principios son básicos para todo tipo de almacén:

- La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.

- El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.
- Debe existir una sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).
- Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.
- Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
- La identificación debe estar codificada.
- Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes y espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.
- Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por personal ajeno al almacén.
- Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existentes.

La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o departamento de control de inventarios.

Los materiales almacenados deberá ser fáciles de ubicar.

La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.

El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.

### **2.2.16 Orden**

García (1994) en su libro “Introducción a la economía de la empresa” referente al orden expresa: “Uno de los significados de orden es la propiedad que emerge en el

momento en que varios sistemas abiertos, pero en origen aislados, llegan a interactuar por coincidencia en el espacio y el tiempo, produciendo, mediante sus interacciones naturales, una sinergia que ofrece como resultado una realimentación en el medio, de forma que los elementos usados como materia prima, dotan de capacidad de trabajo a otros sistemas en su estado de materia elaborada (p.185)”

### 2.3. Definición de Términos Básicos

- **Inventario:** Es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado.
- **Embalaje:** Es un recipiente o envoltura que contiene productos de manera temporal principalmente para agrupar unidades de un producto pensando en su manipulación, transporte y almacenaje.
- **Manejo de Materiales:** Es la preparación y colocación de los mismos para facilitar su movimiento o almacenamiento. Comprende todas las operaciones a que se somete el producto excepto el trabajo de elaboración propiamente dicho; y en muchos casos se incluye en éste como una parte integrante del proceso.
- **Empaque:** Se define como cualquier material que encierra un artículo con o sin envase, con el fin de preservarlo y facilitar su entrega al consumidor. Su objetivo es proteger el producto, el envase o ambos y ser promotor del artículo dentro del canal de distribución.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo de Investigación

Como esta investigación busca dar solución a una necesidad a través de una propuesta viable, se puede catalogar como Proyecto Factible, el cual, según el manual para la elaboración de trabajos de grado de la UPEL (2010), "consiste en investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo variable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de una institución, personas entre otros, con apoyo documentales de campo"; En este caso se pretende plantear un Plan de Mejoras en los procesos productivos de plástico reciclado para la empresa Plásticos Libertador 2.014 C.A.

#### 3.2. Diseño de la investigación

Primeramente se considerara la investigación consiste en definir la estrategia con la cual el investigador responderá a la interrogante.

Según Arias, Fidias (2006), define el diseño de la investigación como "la estrategia que adopta el investigador para responder al problema planteado". (p.30).

Del mismo modo, Arias, Fidias (2012), define:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes". (p.31)

Por otra parte la define el autor Carlos Sabino (1992), como diseño de campo, "en los diseños de campo los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo". En este caso en particular se procederá a la obtención de datos, directos y reales, para poder realizar cálculos y análisis y de esta manera poder concluir sobre la factibilidad del proyecto en cuestión.

### **3.3 Nivel de la Investigación**

Según El Manual de Tesis de Grado y Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador, (2006), plantea:

“Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades “(p. 16).

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1. Población**

La población o universo se refiere al conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación. (Morles, 1994, p. 17).

La población definida por Hernández y Sampieri y otros (2010) como la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se harán inferencias.

Para el caso de este trabajo de investigación la población está definida por 12 trabajadores que representan la totalidad de los trabajadores de la empresa plásticos libertador 2.014. c.a, ubicada en tocuyito, libertador, estado Carabobo. Dicho grupo de trabajo está constituido por un gerente, 2 supervisores (1 supervisores rotativos y 1 supervisor central), un ingeniero en polímero 6 operarios distribuidos en la línea de producción y fabricación de bolsas.

#### **3.4.2 Muestra**

La muestra es un "subconjunto representativo de un universo o población." (Morles, 1994, p. 54). Por otra parte el autor Fideas Arias (1999) define el tipo de muestreo no probabilístico como “el procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra “.En

relación a lo anteriormente mencionado, se estipulara una muestra de los trabajadores pertenecientes a tal muestra se encuentra representada por 6 operadores distribuidos en 2 turnos (Diurno: 6 am – 5 pm, y Nocturno: 6 pm – 6 am) en compañía de un supervisor.

### **3.5 Técnicas de Recolección de Datos**

#### **3.5.1 Observación directa**

Partiendo de la definición de Arias, Fidias (2006), la observación directa “es un técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.” (p.125). En el caso de esta investigación dicha técnica servirá para observar los procesos pertinentes para la preparación del proceso de producción, además del producto no conforme proveniente de la línea de bolsas en la empresa plásticos libertador 2.014. C.A.

#### **3.5.2 Entrevista no estructurada**

Según Arias, Fidias (2006), afirma que “en esta modalidad no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos que permiten definir el tema de la entrevista”. (p.132). En el caso de esta investigación se realizaran entrevistas del tipo no estructuradas con el personal operativo y administrativo de la empresa plásticos libertador 2.014 .C.A, con el fin de dilucidar los procesos de recolección de información.

#### **3.5.3 Revisión Documental**

Según el autor Palella, Santa y Martins, Feliberto (2010), define “La investigación documental se concreta exclusivamente en la recopilación de información en diversas fuentes. Indaga sobre un tema en documentos-escritos u orales- uno de, los ejemplos más típicos de esta investigación son las obras de historia”. (p.90). Con el uso de esta técnica se recopilará textos corporativos en la intranet de la compañía, para conocer bases de datos o cualquier otra información relacionada con la problemática.

#### **3.5.4. Encuesta**

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador, se debe utilizar un listado de preguntas escritas que se entregaran a quienes se desee encuestar, dicha técnica se puede aplicar a sectores amplios del universo.

#### **3.5.5 Instrumento**

Asimismo Stracuzzi y Martins (2004) definen los instrumentos de recolección de datos, como recursos del cual puede valerse el investigador para acercarse a la muestra escogida y poder extraer información. Así pues, el instrumento sintetiza todos los aportes, datos que corresponden a la investigación, con la finalidad de llegar a los resultados (p.113). Vinculado al concepto, se aplicará en esta investigación como instrumento el cuestionario.

#### **3.5.6 Cuestionario**

Se utilizó el cuestionario como instrumento para recolectar los datos, la cual permite abordar de manera directa a los principales protagonistas del problema o hecho investigado. Este instrumento a criterio de Hurtado (2000), ya citado es “es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información”. De esta manera, se recolectaron datos primarios de sus fuentes naturales y que guardan una vinculación estrecha con la investigación.

### **3.6. Fases de la Investigación**

En las fases de investigación se describen las actividades a seguir con la finalidad de dar respuesta a los objetivos.

#### **Fase I: Diagnóstico de las condiciones actúales del proceso productivo.**

En esta fase, se realizara un estudio sobre la situación actual de la empresa plásticos libertador 2.014. del estado Carabobo en el proceso de preparación de la líneas de separación de materia prima, molido y paletizado con el fin de determinar las variables que están afectando a la calidad del producto. Para poder determinar esta

situación, es necesaria la recopilación de toda la información correspondiente a las no conformidades en el área de proceso de preparación. La técnica utilizada para ésta fase será la revisión documental y la observación directa.

En esta fase se comienza con el diagnóstico de la situación actual del proceso de recepción, es decir, la forma como realizan las actividades en el área de recepción hasta despacho de la mercancía al área de venta, estableciendo comparaciones con respecto a la norma de recepción de mercancía y determinar situaciones de posibles problemas dentro del ciclo logístico que se lleve a cabo actualmente.

Para este diagnóstico la información necesaria se recopila mediante la aplicación de entrevistas no estructuradas al personal involucrado con el área de interés y la observación directa con anotación en un cuaderno de trabajo de todas las actividades y sus tiempos de ejecución; obteniendo así una mejor percepción del sistema. Así mismo se hizo necesario la revisión de todas las normas y procedimientos operativos y administrativos, manipulación del sistema AS400 y herramientas utilizadas (PDT, montacargas, zorras eléctricas y manuales), condiciones de trabajo, layout de la zona de recepción, funciones del personal y verificación continúa del tiempo final de la llegada de la mercancía al área de venta.

## **Fase II: Análisis de las causas que generan las pérdidas relacionadas con el proceso.**

En esta fase se analizan las causas que generan las pérdidas en el proceso de recepción de mercancía, se estudian los tiempos de todos los procesos que engloban el proceso de recepción, se estudia los pasos en el proceso de la zona de recepción, se analiza la cantidad de personal disponible en la zona y finalmente se chequea las herramientas utilizadas en el proceso.

- a. Entrevistas al personal de la línea de producción para conocer el proceso.
- b. entrevistas al personal de mantenimiento para conocer las máquinas y que programa de mantenimiento preventivo poseen.
- c. establecer claramente el problema y plantear objetivos.
- d. definir las variables a medir, de manera de establecer el alcance del proyecto.

e. búsqueda de datos históricos de los indicadores de gestión de las fallas en las maquinas en conjunto con la cantidad de kilos que se dejan de producir.

**Fase III: Elaboración del plan de mejoras en los procesos productivos de plásticos reciclados.**

Una vez finalizada la fase 2 de la presente investigación se procede a la elaboración del plan de mejoras para los procesos productivos de plástico reciclados y aumentar la producción de la materia prima, fabricación de bañeras y bolsas. Posteriormente, se tomarán las acciones para así aprovechar los espacio acorde a la estructura y a los equipos que se desean instalar.

**Fase IV: Evaluación de la relación costo-beneficio de los proceso a mejorar.**

En esta fase final se estudiará el costo que tiene implementar esta propuesta, tomando en cuenta todas las modificaciones que se efectuarán. Y se recomienda comparar con los resultados de la toma física inventario general entregados por los departamentos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este capítulo, se hacen evidentes los resultados de cada una de las fases ya mencionadas, aplicando las distintas herramientas y metodologías, para llegar al resultado esperado.

#### **4.1 Fase I: Diagnóstico de las condiciones actúales del proceso productivo.**

Para el estudio y desarrollo de este proyecto se recolecto información en el área de estudio a través de la observación directa, con el fin de obtener los datos de las actividades que se realizan en la empresa y así tener una visión amplia.

Se realizaron entrevistas informales al personal que labora en el área para así poder tener información sobre el proceso y recepción de la materia prima, condiciones de trabajo, aprovechamiento de los espacios, entre otros. Se revisaron los métodos de trabajo dentro del área para tener conocimiento de la forma de como se llevan a cabo las actividades por parte del personal.

En el diagnóstico de la situación actual de la empresa, arrojó la siguiente información.

##### **4.1.1 Descripción del proceso**

###### **Recepción Portafolio de productos**

Siendo una organización proveedora de materias primas, cuenta con diferentes productos dentro de su portafolio, entre los cuales se encuentran:

###### **Pet Transparente.**

Se encuentran dos calidades de este material, Pet sucio y Pet beneficiado. En cuanto a pet sucio encontramos todas las botellas de Pet convencionales con etiqueta, pegante, anillo y tapa. De este producto se encuentran diferentes tamaños. De igual manera el Pet beneficiado tiene las mismas presentaciones de tamaño, pero han sido removidas previamente la etiqueta y la tapa, además de ser un producto que no tiene pegamentos. Es importante resaltar que dentro de estas referencias no se permite

incluir envases de aceite de cocina y botellas de jugos hit que contienen elementos contaminantes para el producto final.

### **Pet Verde**

Se encuentran dos calidades de este material, Pet sucio y Pet beneficiado. En cuanto a Pet sucio encontramos todas las botellas de Pet convencionales con etiqueta, pegante, anillo y tapa. De este producto se encuentran diferentes tamaños. De igual manera el Pet beneficiado tiene las mismas presentaciones de tamaño, pero han sido removidas previamente la etiqueta y la tapa, además de ser un producto que no tiene pegamentos.

### **Pet Ámbar**

Se encuentra una sola presentación, Pet sucio. Botellas de Pet convencionales con etiqueta, pegante, anillo y tapa. De este producto se encuentran diferentes tamaños.

El proceso que se van a manejar en el área de estudio, entran en la línea de molido, peletizado, lavado y secado.

Las características que hay que tomar en cuenta a la hora de su producción son:

Para el molido se debe tener seleccionado el material a utilizar ya que su capacidad de producción kilos hora es de **300 kg/h**.

El peletizadora ya con la materia prima seleccionada a peletizar tiene una capacidad de producción en kilo gramos / hora de **30 kg/h**

La lavadora secadora con una capacidad de secado en kilo gramos/ hora **de 200 kg /h**

La empresa plásticos libertador tiene una capacidad de producción en su planta actual instalada de 7280 Kg (7,28 toneladas)

#### 4.1.2 Resultados de la observación directa

- 1) Se pudo evidenciar que actualmente en el área se encuentran limitaciones de espacios.



**Figura 7.** vista aérea de la planta actual.

**Fuente.** Correa A

- 2) No se tiene una organización en su producción incurriendo en un descontrol y una demora al momento de realizar su producción.



**Figura 8.** pelitezadora y material obstruyendo el paso y la producción.

**Fuente.** Correa A

- 3) No hay un control al momento de almacenar la materia prima, colocándolas en los lugares donde ellos creen convenientes, y obstaculizando el paso.

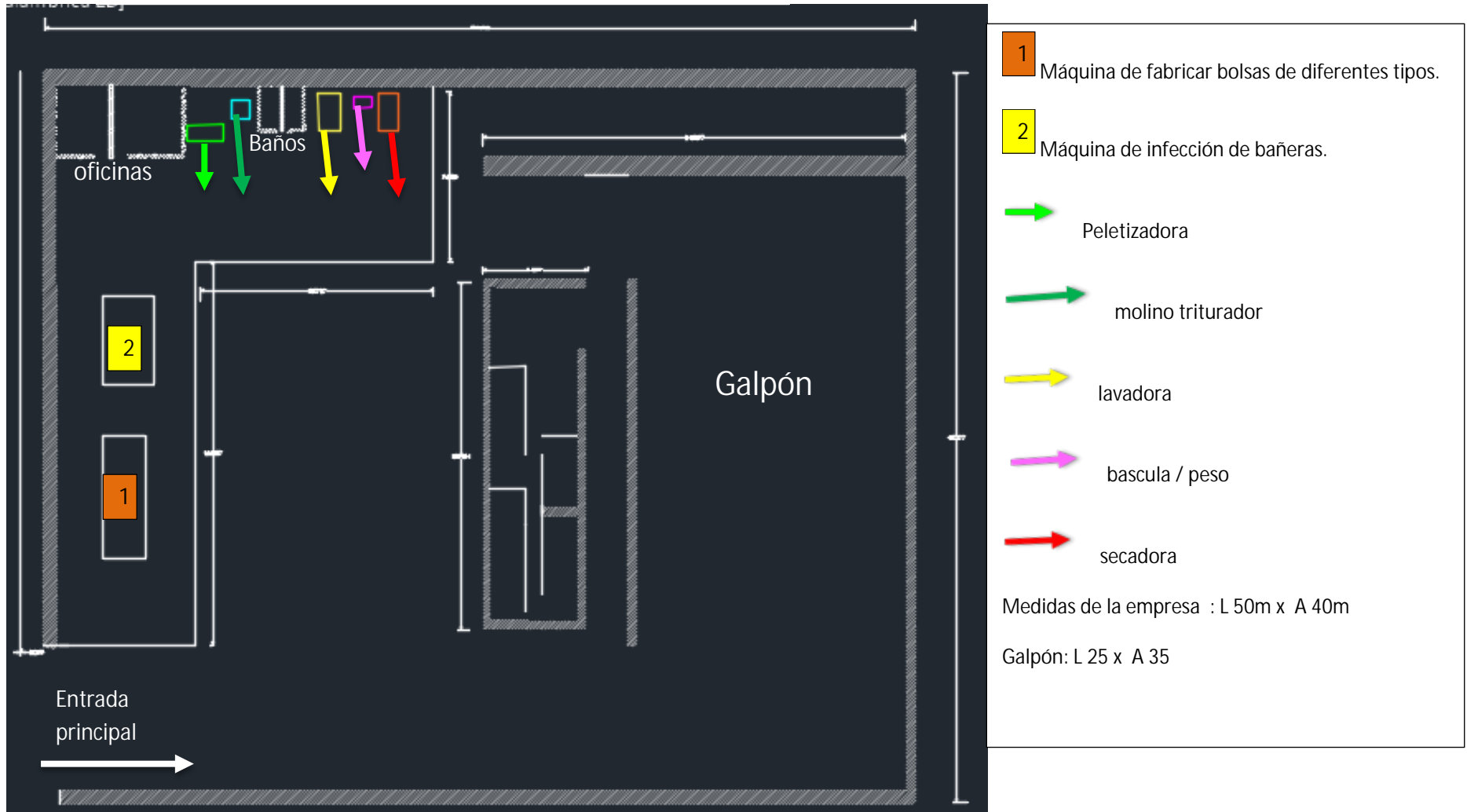


**Figura 9.** galpon nuevo con diferentes material y producto terminado sin un sitio en específico.

**Fuente.** Correa A

- 4) Se evidencia falta de comunicación entre el personal administrativo y operativo, a la hora de entrada y despacho de materia prima para procesar.
- 5) No existe un analista de inventario, que lleve un control sobre los movimientos diarios dentro del área de producción.
- 6) No aprovechan el espacio que tienen disponible en el galpón nuevo.
- 7) Se pierde el espacio de los productos, ya que no se lleva a cabo un proceso claro en el área.

### 4.1.3 layout actual de Plásticos Libertador 2.014 C.A.



Fuente: Correa, A (2019)

#### **4.1.4 Distribución en Planta “Layout”**

El correcto diseño de la distribución en planta es la base para que el flujo de la operación sea el adecuado y se logren los objetivos del área de producción, mejorando la eficiencia de la planta y disminuyendo tanto el exceso de movimientos como la pérdida de tiempo en transporte.

El término “Layout” es utilizado para designar la disposición física de espacios, equipamientos y puestos de trabajo, consiste en desarrollar la forma adecuada de integración de las áreas funcionales de la planta, de la manera más eficiente, práctica y con la reducción de tiempos y costos en traslados para lograr el flujo correcto de la operación.

Para realizar el “Layout” de la empresa se considerarán las siguientes áreas principales:

Recepción, clasificación, pasajes, almacenamiento despacho.

Teniendo en cuenta los siete (7) desperdicios a evitar en una empresa, en plásticos libertador existen tres (3) que están directamente relacionados con la distribución en planta y el flujo de materiales:

##### **Desperdicio por transporte.**

Está asociado al movimiento de materiales dentro de la planta, es decir, los recursos que se utilizan para estos desplazamientos (personas y maquinas). Cuantas más veces se movilizan los materiales de un lado a otro, mayores son las probabilidades de que resulten dañados.

##### **Desperdicio por exceso de movimientos.**

La acción de mover un material no añade valor al producto final, pueden presentarse por exceso de estaciones de almacenamiento, por traslado de materiales de una operación a otra o por asignación de tareas inadecuadas en cada puesto.<sup>3</sup>

### **Desperdicio por esperas.**

Se evidencia cuando un operario está detenido esperando que llegue material para la operación, que una maquina termine de realizar un proceso, debido a paradas no planificadas, un operario espera a otro operario o hay exceso de colas de material dentro del proceso.

El diseño del “Layout” puede tener tres (3) enfoques:

Distribución línea de fabricación (orientada al producto).

Distribución funcional (orientada al proceso).

Distribución por grupo o célula de fabricación.

Teniendo en cuenta la actividad de plásticos libertador, realizando el análisis del flujograma de procesos, se determina que de los cuatro (4) tipos de “Layout”: por producto, por proceso, celular y por proyecto, el más adecuado para diseñar es el “Layout” por producto.

### **4.2 Fase II: Análisis de las causas que generan las pérdidas relacionadas con el proceso.**

Luego de diagnosticar la situación actual de la empresa plásticos libertadores, se pudieron establecer la principal causa de la inadecuada distribución.

Se pudo observar mediante un diagrama causa-efecto donde la causa principal de este problema está señalizada de color verde

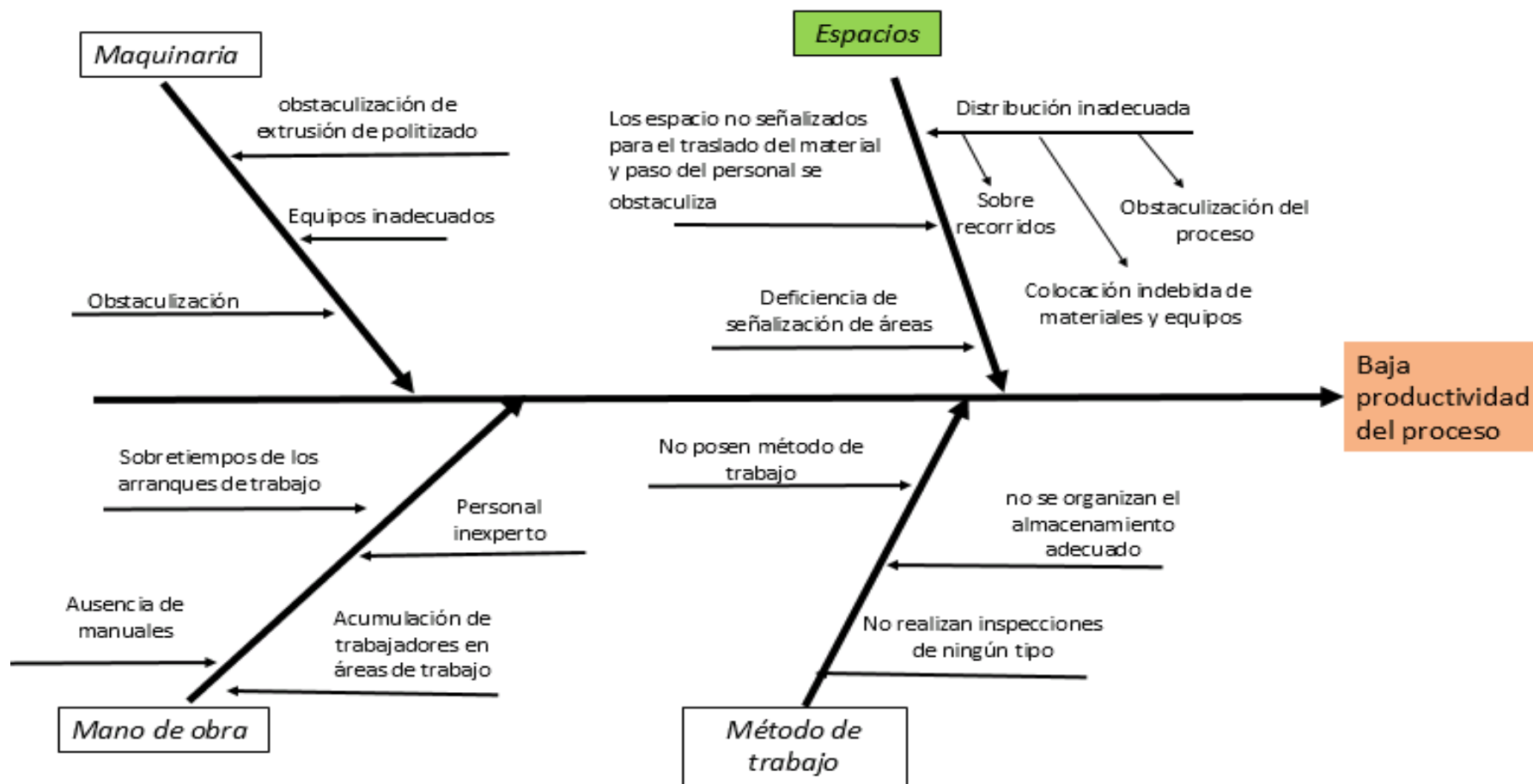


Figura 10. diagrama causa y efecto

Fuente. Correa A.

De acuerdo con la formación presentada en el diagrama anterior, los aspectos que serán analizados y considerados en la propuesta que se genere, estarán relacionados con los cambios que persigue la empresa, estos son maquinas, espacios y métodos de trabajo. A continuación se explican cada uno de ellos.

De acuerdo con los datos obtenidos se elabora un diagrama de Pareto para visualizar con una mayor claridad las causas mas relevantes que están afectando el proceso productivo en la empresa Plásticos Libertador, para llegar a la solución de la situación de baja productividad del proceso

Cabe resaltar que, la empresa cuenta con amplios espacios por cuanto se construyó otra parte del galpón la cual puede ser utilizada para mejorar su distribución.

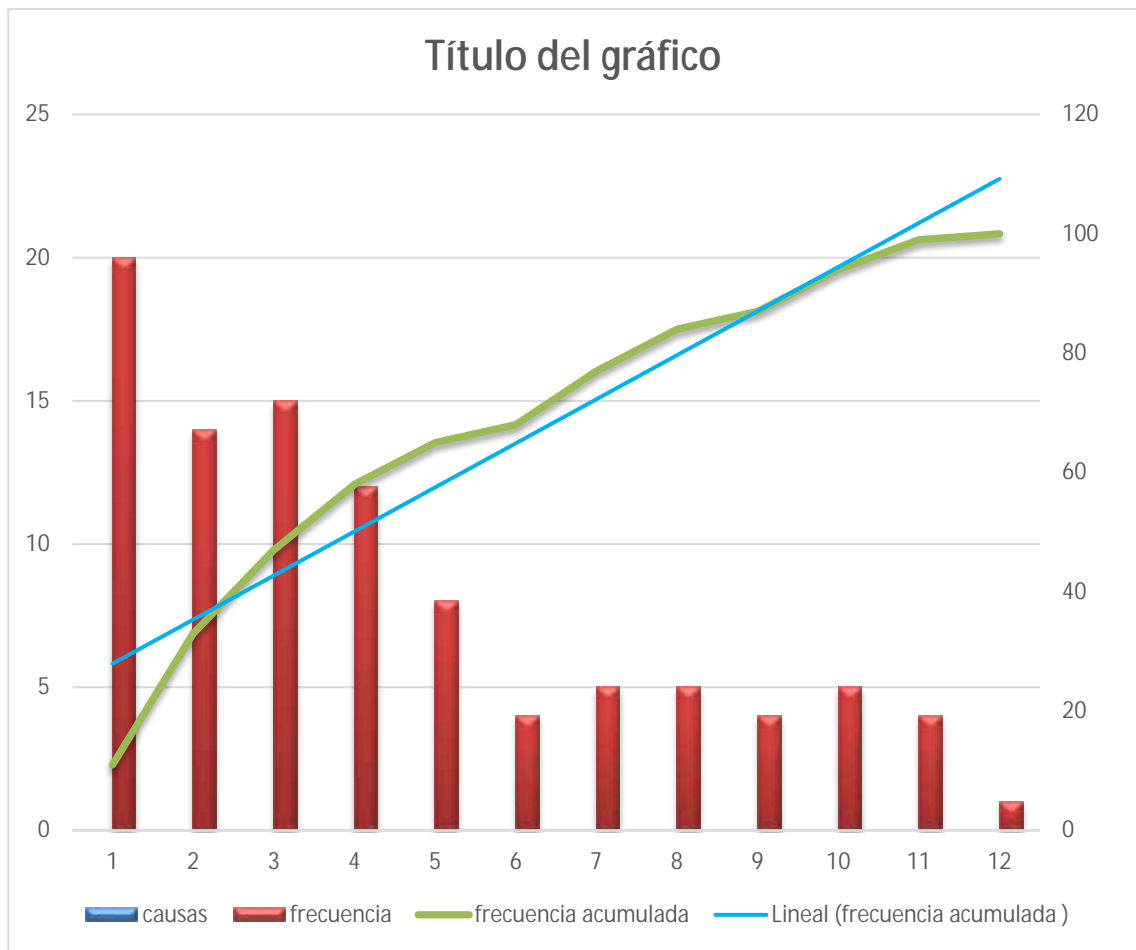
De acuerdo con los datos obtenidos serán expresados en el siguiente diagrama de Pareto para visualizar con una mayor claridad las causas que están afectando el proceso productivo en la empresa Plásticos Libertador. Se le asigno una puntuación del 1 al 20, según la experiencia de los involucrados con el proceso. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

**Cuadro 11. Ponderación de Causas**

	<b>causas</b>	<b>frecuencia</b>	<b>frecuencia acumulada</b>
1	Distribución inadecuada	20	11
2	Los espacio no señalizados para el traslado del material y paso del personal se obstaculiza	17	33
3	Deficiencia de señalización de áreas	15	47
4	no se organizan el almacenamiento adecuado	12	58
5	No realizan inspecciones de ningún tipo	8	65
6	No poseen método de trabajo	4	68
7	obstaculización de extrusión de politizado	5	77
8	Equipos inadecuados	8	84

**Fuente.** Correa A.

Con la información anterior se construyó el diagrama de Pareto, siendo esta una herramienta para establecer cuáles son las causas que deben ser atendidas con prioridad para disminuir los efectos no deseados. A continuación, se presenta el diagrama correspondiente.



**Grafica 1.** Diagrama de Pareto

**Fuente.** Correa A.

Las causas que acumulan el 80% están relacionadas con Distribución inadecuada de la planta, Los espacio no señalizados para el traslado del material y paso del personal se obstaculiza, Deficiencia de señalización de áreas, no se organizan el almacenamiento adecuado, No realizan inspecciones de ningún tipo, No poseen método de trabajo, obstaculización de extrusión de politizado y Equipos inadecuados

Es preciso indicar que, con las mejoras propuestas, se busca aprovechar todos los espacios y ubicaciones que posee la empresa, incluir nuevos métodos de control de inventario y la aplicación de herramientas de mejorar la distribución considerando la existencia de máquinas que están inactivas, ubicación de almacén de la manera correcta para evitar la mezcla de materiales, entre otros.

#### **4.3 Fase III Elaboración del plan de mejoras en los procesos productivos de plásticos reciclados.**

La propuesta presentada en el siguiente trabajo de grado, surge en base a las necesidades que tiene la empresa, en aumentar su productividad y eficiencia, de tal manera que genere mayores ingresos y aprovechar todos los recursos que tiene disponible, de manera de seguir operando de la mejor manera, manteniendo su rentabilidad. Esta propuesta es factible, ya que la misma tiene la finalidad de proporcionar las acciones correctivas necesarias que se requieren y se deben realizarse en sus operaciones, a su vez generara beneficios económicos y mejorara el proceso teniendo como consecuencia final, mejoras en la gestión de la empresa.

##### **4.3.1. Objetivos de la propuesta.**

##### **4.3.2. Objetivo general**

Crear un plan de mejoras para la línea de fabricación que permita un aumento de la productividad.

### **4.3.3. Objetivos específicos**

Hacer una redistribución por proceso.

La creación de un almacén.

La aplicación del 5S.

### **4.3.4. Justificación de la propuesta**

El reciclaje juega un rol importante para la conservación y protección del ambiente. Por esa razón es vital que se ejecuten apropiadamente programas en el ámbito ambiental y que se practiquen acciones para el buen uso de los recursos de la naturaleza, pues esto depende muchos factores de nivel.

El reciclaje no debe verse como una actividad esporádica y al azar, sino como un hábito y una cultura donde no solo nos enseña, sino que esta vaya de la mano con una práctica pertinente, eficaz y eficiente por parte de las industrias y de las personas.

### **4.3.5. Alcance de la Propuesta**

El trabajo de investigación se focalizo en las propuestas de mejorar la bajo productividad de la línea de pet en la planta de la empresa Plásticos Libertador 2014 C.A.,

### **4.3.6. Delimitación de la Propuesta**

El proyecto será desarrollado en una industria reciclado de plásticos de la ciudad de valencia estado Carabobo y, por lo tanto, tendrá limitaciones establecidas por el entorno. La forma como se llevará a cabo podrá pasar por alto ciertas características especiales que poseen otros sistemas productivos del entorno, o por otro lado hacer supuestos que no logren adaptarse a los mismos.

En cuanto al proyecto como tal, es necesario realizar ciertas aclaraciones sobre su funcionalidad y su alcance con el fin de concebir expectativas objetivas y medibles en su tiempo de desarrollo

#### **4.3.7. Desarrollo de la Propuesta**

Las acciones a seguir fueron determinadas luego del diagnóstico de la problemática presentada en el área, como aspecto importante, el descontrol al momento de entrada y salida de materia prima. También se determinó que hay área ociosa dentro de la empresa, por lo cual se produjo el análisis de incluir otros equipos para el aprovechamiento de los espacios, disminuyendo así las áreas ociosas y dando vida a todos los recursos disponibles que se tienen.

#### **4.3.8. Hacer una redistribución por proceso.**

Debido a la problemática y habiendo hecho los análisis necesarios para cubrir las oportunidades de mejoras, se inicia la propuesta mediante el diseño de un Layout de la planta.

El equipamiento que se van a instalar en la propuesta son:

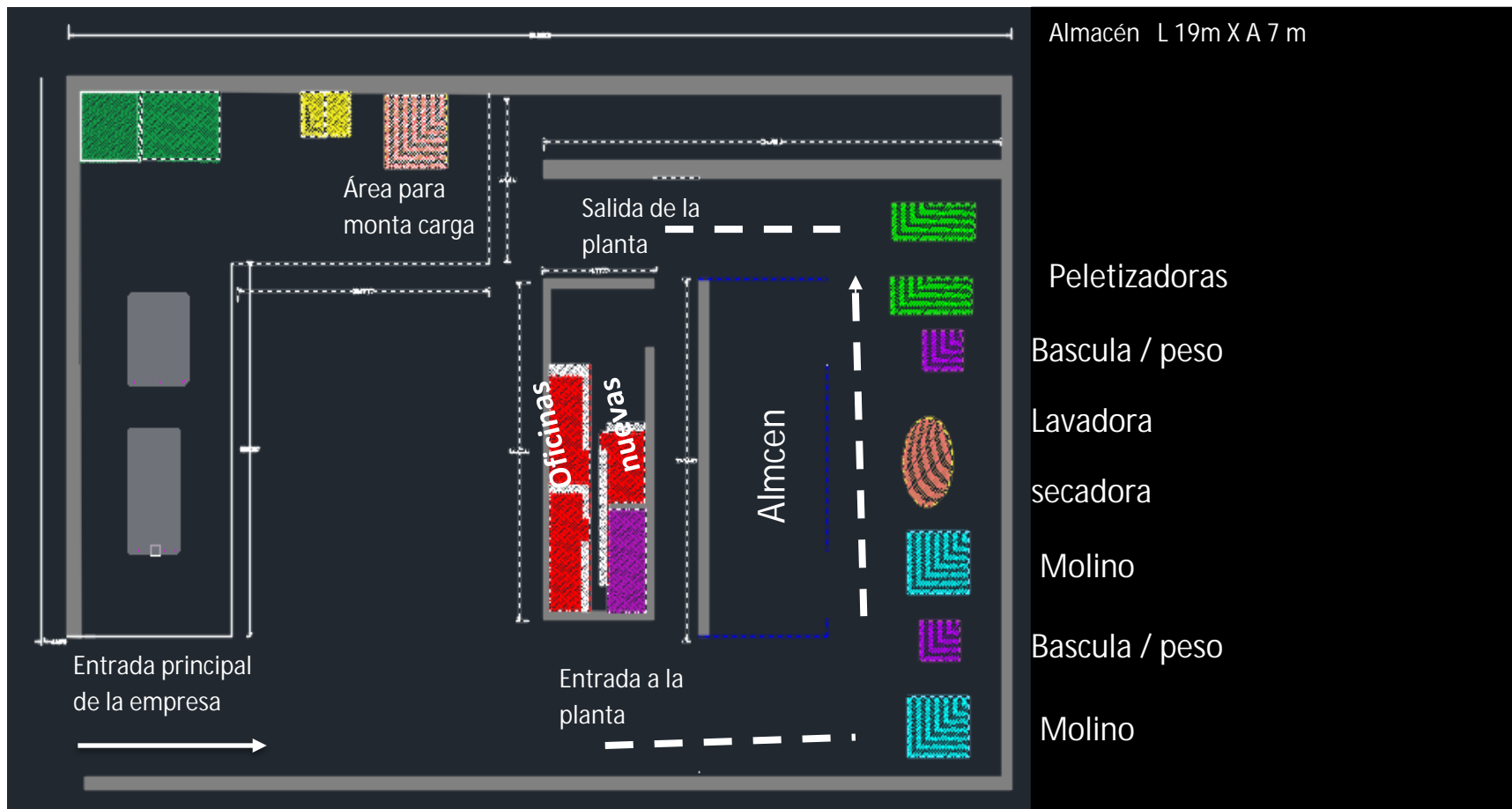
Una peletizadora con las mismas características a la que está actualmente instalada.

Una lavadora, secadora

Un molino

Bascula o Peso.

El “Layout” por proceso es el tipo de distribución más efectiva para Plásticos Libertador el cual implica reunir en un mismo departamento o sector toda la maquinaria afín, o aquella que realiza un determinado proceso o actividad. El producto pasará de un lugar a otro, según sea el orden o las operaciones que tengan que ser realizadas.



**Layout propuesto para la mejora de la planta de plásticos libertador**

Fuente: Correa, A (2019)

Ventajas:

Mayor producción, por tanto, mayores ventas y mayor rentabilidad.

Mayor Flexibilidad.

Evitar las fallas de equipos, por lo que se evitan las paradas o demoras en la producción.


Adaptabilidad de la estructura productiva a las fluctuaciones en el mercado.

#### **4.3.9. Creación de un almacén.**

Actualmente no se tiene un área establecida formalmente como almacén, lo que ha generado algunas de las dificultades que se han mencionado a lo largo de la investigación. Es por ello que se asigna un área para el almacén, como se muestra en el layout propuesto. Las dimensiones del mismo son: 19 metros de largo por 7 metros de ancho que Poseerá los estantes y espacios requeridos para el almacenaje de la materia prima y producto terminado ya que al estar cada producto en su lugar tienen mas comodidad al momento de almacenar y de entregar ordenes pendientes.


### 4.3.10. Aplicación de la técnica 5s

**Cuadro 1 (clasificar) como se implanta SEIRI 5S**

TECNICA 5S	ACTUALIDAD	REGISTRO
<p><b>SEIRI (Clasificar)</b></p>	<p>Área de Recepción y Clasificación: Inicialmente los trabajadores hacen separación de productos: Pet transparente y de colores (otras calidades de plásticos), pero no como corresponde, ya que por falta de inventario inicial y espacio los materiales están dispuestos por diferentes lugares.</p> <p>Área de Recepción: Del material que se recibe del proveedor no se tiene en cuenta en la clasificación que también se está comprando basura.</p> <p>Falta de identificación en la recepción del material en la empresa.</p>	
TECNICA 5S	PROPUESTA	EXPECTATIVA
<p><b>SEIRI (Clasificar)</b></p>	<p>clasificar el material existente y hacer inventario del mismo ya que no se contaba con un inventario inicial</p> <p>Se debe estandarizar el producto final desde la etapa de selección con el fin de establecer un cronograma de entrega al cliente final.</p> <p>Establecer controles de entrada de material que garanticen la calidad del producto.</p> <p>Lograr la reparación los equipos dañados para ubicarla en la zona donde se requieran, en caso de no ser reparable tratar de vender esta máquina.</p> <p>Generar un código de marcación para clasificar los materiales recibidos (por numero consecutivo, por color, por código de proveedor).</p>	<p>Tener control inicial del material y realizar controles de entrada en la recepción de los pedidos.</p> <p>Asegurar desde la etapa de recepción que el material cumpla con los parámetros de calidad y mantener un registro de dichas entradas.</p> <p>Habilitar un equipo para mejorar el flujo de la operación o destinar este espacio para otras actividades inherentes al proceso.</p> <p>Garantizar la uniformidad del producto final para lograr un cargue eficiente del material despachado.</p>


Autor: Correa A

**Cuadro 2 : (Ordenar) como se implanta SEITON 5S**

TECNICA 5S	ACTUALIDAD	REGISTRO
<p><b>SEITON (Ordenar)</b></p>	<p>Áreas Varias: Se encuentra en la planta en lugares q de polipropileno en varias cantidades, colores y estados (buenos, partidos, sucios y descompuestos).                      Área de Recepción: las mantienen con ciertos bidones, sacos que obstaculizan la correcta movilización del personal en planta, no se evidencia un orden específico.                      Áreas Varias: No se utilizan cesta o lugares adecuados de basura.</p>	
TECNICA 5S	PROPUESTA	EXPECTATIVA
<p><b>SEITON (Ordenar)</b></p>	<p>Se debe realizar inventario consecutivo para su utilización                      Se sugiere utilizar el mismo formato propuesto de control de producto                      Se deben comparar y adecuar lugares señalizados para disposición de basura</p>	<p>Mantener control del consumo de material de acuerdo a la cantidad estimada.                      Aprovechamiento del material para el proceso productivo, adecuada disposición de los residuos.                      Reducir costos, aprovechar los espacios adecuadamente.</p>

Autor: Correa A

**Cuadro 3 (Limpiar) como se implanta SEISO 5S**

TECNICA 5S	ACTUALIDAD	REGISTRO
<p><b>SEISO (Limpiar)</b></p>	<p>Áreas Varias: En las máquinas los operadores deben de recolectar toda serie de materiales que deben ir al lugar de reciclado.</p> <p>Áreas Varias: No hay persona responsable de las jornadas de aseo y limpieza por área de trabajo.</p> <p>Áreas Varias: no se le ha dado dotaciones a los empleados.</p>	
TECNICA 5S	PROPUESTA	EXPECTATIVA
<p><b>SEISO (Limpiar)</b></p>	<p>Se debe realizar limpieza a las maquinas con frecuencia diaria, inspección. disponer la basura en los respectivos lugares señalizados.</p> <p>Es necesario divulgar con el personal las normas de aseo y limpieza en áreas comunes y área de producción.</p> <p>Se deben crear horarios de aseo y limpieza y personas encargadas que garanticen el desarrollo de estas actividades a diario.</p> <p>Realizar campañas sobre la correcta disposición de los residuos, así como realizar los arreglos pertinentes en sitios que lo requieran.</p>	<p>Tener la constancia y pulcritud de las áreas de trabajo.</p> <p>Mantener las señalizaciones del lugar de la basura.</p> <p>Mantener informada a el personal de que todo el aseo no es del personal de mantenimiento sino también de ellos como personas de una instalación.</p>

Autor: Correa A

**Cuadro 4 (Estandarizar) como se implanta SEIKETSU 5S**

TECNICA 5S	ACTUALIDAD	REGISTRO
<p><b>SEIKETSU (Estandarizar)</b></p>	<p>Áreas Clasificación: Cada operario realiza su labor bajo su propio criterio y según como le rinda más el tiempo, entonces durante el proceso se mezclan diferentes calidades del material durante la etapa de clasificación y así llega al proceso.</p> <p>Área Despacho: El producto terminado tiene diferentes medidas que no son uniformes ni facilitan el cargue en el camión.</p> <p>Área Despacho: Se utilizan diferentes tipos de camión para el despacho del producto terminado.</p>	
TECNICA 5S	PROPUESTA	EXPECTATIVA
<p><b>SEIKETSU (Estandarizar)</b></p>	<p>Se deben separa los diferentes materiales y establecer tiempos para el desarrollo de cada actividad.</p> <p>Se debe establecer una medida y peso para cada saco.</p> <p>Escoger un solo tipo entrada que se adecue al tamaño de la carga transportada, de forma que se pueda transportar mayor cantidad de mercancía en menos viajes.</p>	<p>Evitar reproceso en la clasificación del material y utilizar el tiempo de forma razonable.</p> <p>Tener control de la materia prima consumida y garantizar que el producto final (sacos) lleve los pesos correcto necesarios que le den resistencia a el transporte.</p> <p>Aprovechar al máximo el espacio dentro de los camiones de distribución.</p> <p>Disminuir costo de transporte por kilo.</p>

Autor: Correa A

**Cuadro 5 (Disciplina y Entrenamiento) como se implanta SHITSUKE 5S**

TECNICA 5S	ACTUALIDAD	PROPUESTA	EXPECTATIVA
<p><b>5S ACTUAL PROPUESTA EXPECTATIVA SHITSUKE (Disciplina y Entrenamiento)</b></p>	<p>No hay persona encargada de liderar los diferentes procesos de implementación de 5S.</p> <p>No se realizan capacitaciones al personal sobre las diferentes etapas del proceso productivo y las implicaciones de cada uno de sus roles en el resultado final.</p> <p>No se realizan reuniones para evaluar el desarrollo de la operación y/o cumplimiento de los objetivos.</p>	<p>Designar al líder de producción como persona responsable del proceso de implementación de 5S</p> <p>Realizar capacitaciones de forma mensual con todo el equipo de producción, identificando cada uno de sus roles dentro de la operación y el impacto que genera cada una de sus acciones.</p> <p>Conformar un comité técnico con el equipo de producción que se en cargue de evaluar el desarrollo de la operación.</p>	<p>Tener una persona responsable de la verificación del seguimiento de los procesos de implementación de la técnica.</p> <p>Garantizar la involucración de todo el personal, así como la formación del equipo para lograr la calidad esperada en el producto final.</p> <p>Identificar las oportunidades de mejora en el desarrollo del proceso y garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos.</p>

Autor: Correa A

SEIRI Separación y eliminación	SEITON Reparar y identificar	SEIDO Proceso de limpieza	SEIKETSU Seguir los 3 pasos iniciales	SHITSUKI Seguir el habito
Separación de lo útil y de lo no útil	Identificar lo útil	Limpiar cada vez que se ensucie	Definir cada método	Tener el orden entre trabajadores y empresa
Dejar lo que se va a utilizar	Marcar las áreas y lugares	Limpieza periódicamente	Aplicar el método que se definió como adecuado	Adiestrar a cada operario en su puesto de trabajo inculcándole la limpieza y el orden
Eliminación de los que no se usa	Colocar todo en sus puesto designados	Limpiar cada área de trabajo	Aplicar el estándar específico	Facilitarles manuales a los operarios
Revisión periódica	Rectificar que todo este correcto	Limpiar cada aria de maquinas	Establecer el estándar para cada puesto de trabajo	Aplicar la herramienta planteada constante y crear conciencia en el personal

#### **Fase IV: Evaluación de la relación costo-beneficio del proceso a mejorar.**

En la presente fase se evalúa los beneficios económicos que brindara esta propuesta de mejora ya que proyecta su factibilidad al ser implementada, dando como resultado el valor que costara su ejecución y de igual modo refleja los beneficios de producción.

Los mencionados equipos a instalar fueron adquiridos antes de realizar la propuesta ya que de mejora. pero en la empresa plásticos libertador no habían sido instalado porque no tenían conocimiento de cómo podría ser distribuida la planta para realizar la mejora.

Los cálculos que se realizan a continuación fueron realizados con una tasa de cambio en dólares de 75.000 bolívares por dólar.

Los costos que se generan la instalación de los equipos nuevos y los que poseen operativos se reflejan en la siguiente tabla.

**Cuadro 6 : costo que genera la propuesta**

COSTOS QUE GENERA LA PROPUESTA				
DESCRIPCION :	CANTIDAD	MONTO UNITARIO	TOTAL (\$ )	TOTAL (BS)
EQUIPOS				
PELETIZADORA	1	\$6.500,00	\$6.500,00	BS. 484.250.000,00
MOLINO / TRITURADOR	1	\$4.000,00	\$4.000,00	BS. 298.000.000,00
BASCULA / PESO	1	\$60,00	\$60,00	BS. 4.470.000,00
LAVADORA / SECADORA	1	\$2.200,00	\$2.200,00	BS. 163.900.000,00
MANO DE OBRA A USAR	5 TRABAJADORES	\$30,00	\$150,00	BS. 11.175.000,00
TOTAL			\$12910	BS. 961.795.000,00

Autor: correa A

Los beneficios que trae la instalación de una línea adicional a la planta es de producir 8640 kilogramos mes de una sola línea.

**Cuadro 7 : beneficio de la instalación de los equipos**

<b>BENEFICIO DE LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS</b>		
	<b>KILOGRAMOS / DÍAS</b>	<b>KILOGRAMOS /MES</b>
MOLINO	3600 KG/DIA	86400 KG/MES
LABADORA / SECADORA	2400 KG/DIA	57600 KG/MES
PELETIZADORA	360 KG / DIA	8640 KG/MES

Autor: correa A

Los ingresos que se percibirán mediante la propuesta de las dos líneas de producción ser encuentran reflejados en la tabla de ingresos en bolívares y en moneda extranjera dólares.

**Cuadro 8 : ingresos que genera la propuesta**

<b>INGRESOS QUE GENERA LA PROPUESTA EN CADA MES</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PECIO UNIDAD / KILOGRAMO</b>	<b>TOTAL CANTIDAD</b>	<b>TOTAL \$</b>	<b>TOTAL BS</b>
MATERIA PRIMA TERMINADA	1,5	17280 KG/ MES	\$ 25920	BS. 1.931.040.000,00

Autor: correa A (2020)

La inversión de la propuesta de mejora sera recuperada en un tiempo estimado de:

\_\_\_\_\_

La inversión se recupera en un plazo de dos meses.

## CONCLUSIONES

Hablar de la investigación realizada, es hablar de la valiosa experiencia a la que se hace acreedor el practicante. La labor desarrollada en este trabajo constituye el inicio para lograr obtener experiencia en el campo de trabajo. Esta etapa de la carrera brinda la oportunidad de desempeñar a cabalidad diversos roles que se pueden presentar dentro de la profesión. Asimismo, permite que el practicante sienta satisfacción y amor por la carrera.

Por otra parte, las industrias que se prestan para realizar tal fin, ofrecen al investigador la oportunidad de estar en contacto con la realidad que va a vivir como profesional y el hecho de compartir con otros profesionales de la carrera hace posible el desempeño de la labor, ya que se comparten ideas, soluciones a situaciones presentadas.

En cuanto a la investigación realizada y a los resultados obtenidos es importante señalar que se debe tener en cuenta las herramientas apropiadas de diagnóstico, con el fin de establecer no solo los aspectos más relevantes y críticos que se encuentran a simple vista, sino aplicar criterios personales que permitan evaluar interpretar y interactuar con el proceso. En tal sentido, se identifican como causas de la baja productividad son: Deficiencia de señalización de áreas, no se organizan el almacenamiento adecuado, No realizan inspecciones de ningún tipo, No poseen método de trabajo, obstaculización de extrusión de politizado y Equipos inadecuados.

El Layout fue la herramienta que permitió analizar la distribución física del espacio y evaluar los espacios aprovechando adecuadamente, por lo que permitió realizar las recomendaciones para mejorar su distribución. Por otra parte con el análisis realizado se definieron las causas mas relevantes de la situación en estudio, como son:

La investigación como punto de estudio tomo en cuenta los aspectos básicos que se deben tener para la organización de áreas productivas. En tal sentido se propone una nueva distribución, realizada de acuerdo con el proceso, incluyendo las maquinas inactivas y sus requerimientos de espacio; igualmente, se establece un área destinada

el almacén. Finalmente se toman en consideración conductas de orden y organización implementadas por medio técnicas como las 5S para garantizar condiciones de orden y limpieza del área productiva.

La propuesta permitió dimensionar el alcance del proyecto, estableciendo prioridades y determinando que cualquiera mejora realizada puede influir en el incremento de la eficiencia del proceso, así como del almacenamiento de la materia prima y producto terminado.

Como resultado de la propuesta de mejora, se observará un aumento en su capacidad de producción de 7.200 kg/ mes a 17.280 kg /mes. La misma es rentable y la inversión se recupera en un plazo de dos meses, generando un beneficio estimado de 50%.

## RECOMENDACIONES

La búsqueda de las mejoras de procesos es constante dentro de una las organización, se debe contar con un personal comprometido con las actividades de las producción, por lo cual corresponde involucrarlos con las diferentes funciones vinculadas con el proceso y con los equipos e infraestructura sino también a la capacitación en los diferentes niveles funcionales vinculados directamente con el área.

En tal sentido, se le dan las siguientes recomendaciones a la empresa:

Empezar con el plan para garantizar su eficacia y realizar evaluaciones de su almacén y proceso productivo.

Observar las mejoras propuestas y hacer revisiones preventivas de los equipos para garantizar su operatividad a corto y largo plazo, para evitar las paradas no programados causados por averías o cualquier tipo de falla que disminuya la eficacia de todo el proceso.

Es importante analizar el flujo del material y realizar los cambios propuestos en el Layout, ya que permite reducir tiempos de transporte.

Exigir el orden y la limpieza dentro de las secciones, establecer reglas para el cumplimiento de las exigencias.

Con la implementación de la herramienta 5 S, se recomienda que la empresa luego de eliminar los elementos innecesarios de las áreas de trabajo, mantenga el orden y limpieza, para así eliminar movimientos innecesarios y seguir ayudando a los operarios a que mantengan la disciplina en sus ambientes de trabajo.

Una vez implementados los cambios `propuestos, se recomienda realizar un estudio de tiempos que permita establecer los nuevos estándares de producción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

González María. (2002, agosto 11). **“Definición de presupuesto y sus tipos.”**  
Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/definicion-presupuesto-tipos/>

Gutiérrez L y Prieto A., (2016) **“Propuesta de mejora del proceso de producción en el centro de acopio de recepción de ekored S.A.S.** Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia

González N (2011). **“Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industrias avícola”.** Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de:  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2365\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2365_IN.pdf)

kemmere F. Ruibal, A (2016) **“Análisis y mejoras de procesos en plantas industriales”.** Universidad católica de córdoba.

Letty Elizalde-Marín (2018): **"Gestión de almacenes para el fortalecimiento de la administración de inventarios"**, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana.

Muther R (2019) **“Principios de la distribución en planta”.** Recuperado de <https://www.stocklogistic.com/la-importancia-del-layout-en-el-almacen/>

Pandavila, Orlania, Ríos y Trujillo (2014) en su trabajo titulado: **“Mejoras en el proceso de elaboración de envases de vidrio para alcanzar los niveles de productividad establecidos por la gerencia global”.** Trabajo de grado no publicada Universidad Simón Rodríguez.

**Plan de mejoras en los procesos de reciclaje y distribución de plásticos de la fundación laudes infantis.**

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22725/1/Hierman%20Rob>

ert%20Vargas%20Plazas%20537100%20%28FUNDACIO%CC%81N%20L  
AUDES%20INFANTIS%29.pdf

**Propuesta de mejoramiento del proceso de producción en el centro de acopio de reciclaje de ekored S.A.S.**

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/3069/1/GutierrezCaicedoLuzMarina2016.pdf>

Universidad José Antonio Páez (2007) “**Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajo de grado**”.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2016). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. 5<sup>ta</sup> edición. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Caracas.