



**ESTRATEGIAS DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE  
DOPADO EN LA EMPRESA ALICE NEUMATICOS DE  
VENEZUELA, C.A.**

**Autor:** Flores Yelitza  
C.I. 19.472.287

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego



Teléfono: (0241) 8714240 (Master) - Fax: (0241) 871239

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

**ESTRATEGIAS DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE  
DOPADO EN LA EMPRESA ALICE NEUMATICOS DE  
VENEZUELA, C.A.**

**Empresa: Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.**

**Autor: Flores Yelitza  
C.I.: 19.472.287**

San Diego, Enero del 2019.




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

**ESTRATEGIAS DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE  
DOPADO EN LA EMPRESA ALICE NEUMATICOS DE  
VENEZUELA, C.A.**

**CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN**

**TUTOR ACADÉMICO**

  
Ing. Cuadrado Manuel.  
C.I.: 7.067.357

**TUTOR EMPRESARIAL**

  
ALICE NEUMATICOS DE VENEZUELA, C.A.  
RIF. J-000146780  
Ing. Mora Lisbeth  
C.I.: 16.579.267

**Autor:** Flores Yelitza  
C.I.: 19.472.287

San Diego, Enero del 2019.



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

**ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe, Ingeniero Cuadrado Manuel, portador de la cédula de identidad N° 7.067.357, en mi carácter de tutor del Informe de Pasantía presentado por la ciudadana Yelitza Zoraida Flores, portador de la Cédula de Identidad N° V-19.472.287, titulado **ESTRATEGIAS DE MEJORAS PARA EL PROCESO DE DOPADO EN LA EMPRESA ALICE NEUMATICOS DE VENEZUELA,C.A** .Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho informe de pasantía reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

---

Ing. Cuadrado Manuel

C.I.: 7.067.357

En San diego, a los 15 días del mes de enero del año dos mil diecinueve

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la fuerza, la constancia y determinación para poder lograr con éxito cada meta que me he propuesto.

A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

A mi hermana que siempre soñó con verme alcanzar esta meta y hoy ya no esta presente físicamente, hoy le dedico mi logro con mucho orgullo.

A mis sobrinas por cada día darme un motivo para seguir luchando y nunca decaer.

A todos aquellos que me han brindado su amistad y cariño, y a los que participaron directa o indirectamente en la elaboración de mi trabajo, es gratificante saber que me encuentro rodeada de personas que me aprecian, a todos ustedes gracias.

**Yelitza Flores.**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a Dios, por darme vida y darme la fuerza para levantarme en cada tropiezo en este largo camino.

A mi madre, por ser tan incondicional y darme la formación moral y familiar, el ejemplo y el apoyo necesario para llegar hasta aquí, gracias mama.

A mi tutor Ing. Manuel Cuadrado por guiarme en cada detalle y hacer posible la realización de esta meta.

A la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A por permitirme desarrollar la propuesta y facilitarme todas las herramientas para el desarrollo del trabajo.

A la universidad José Antonio Páez, por brindarme la infraestructura y el excelente profesorado para culminar con éxito mi carrera de ingeniero.

**Yelitza Flores.**

## INDICE

CONTENIDO	PP
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE TABLAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS.....</b>	<b>ix</b>
<b>INDICE DE CUADROS.....</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO</b>	
<b>I LA EMPRESA</b>	<b>3</b>
1.1 Nombre y ubicación de la empresa.....	3
1.2 Reseña histórica.....	3
1.3 Productos.....	4
1.4 Mercado.....	5
1.5 Visión.....	5
1.6 Misión.....	5
1.7 Valores de la empresa.....	6
1.8 Estructura organizacional.....	6
1.9 Descripción del departamento de ambiente.....	8
1.10 Funciones realizadas en el departamento.....	9
<b>II EL PROBLEMA</b>	<b>11</b>
2.1 Planteamiento del problema.....	11
2.2 Formulación del problema.....	14
2.3 Objetivos de la Investigación.....	14
2.3.1 Objetivos General.....	14
2.4 Justificación.....	15
2.5 Alcance.....	15
2.6 Limitaciones.....	15
<b>III MARCO TEORICO</b>	<b>17</b>
3.1 Antecedentes.....	17
3.2 Bases Teóricas.....	19

3.2.1 Procesos.....	20
3.2.2 Productividad.....	21
3.2.3 Herramientas de Mejora Continua.....	23
3.3 Definición de Términos.....	32
<b>IV FASES METODOLOGICAS</b>	<b>34</b>
4.1 Naturaleza de Investigación.....	34
4.2 Técnicas de Recolección de Datos.....	35
4.3 Diseño Metodológico.....	36
<b>V RESULTADOS</b>	<b>38</b>
5.1 Fase I: Diagnostico de la Situación Actual del Proceso de Dopado de caucho en la Empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A.....	38
5.2 Fase II: Análisis de los procesos que se encuentran involucrado en el proceso de dopado.....	40
5.3. Fase III: Elaboración de las Estrategias Para Lograr La estandarización del proceso en el dopado de caucho.....	45
5.3.1 Propuesta 1.....	47
5.3.2 Propuesta 2.....	48
5.4. Fase IV: Evaluación de las estrategias de las mejoras planteadas de acuerdo a la relación Costo-Beneficio del plan de mejoras.....	48
5.4.1. Costo de Adquisición de Materiales para la propuesta 1.....	49
5.4.2. Costo Asociación a la adquisición de un equipo para la Propuesta 2.....	50
5.4.3 Total de Costo de inversión.....	51
5.4.4 Beneficio de la propuesta.....	51
5.4.5 Factibilidad de la propuesta.....	53
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>56</b>

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PP
1	Marcas destacadas comercializadas.....	4
2	Organigrama de La Empresa.....	7
3	Diagrama de Ishikawa.....	31
4	Diagrama de proceso de dopado en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A.....	39
5	Diagrama causa efecto del estudio del desperdicio del 6 DOPE(RW305).(2018).....	42
6	Tambor de( DOPERW305) longitud 86,5 cm.....	46
7	Tubo de succión 69 cm, longitud hélice 71 cm.....	46
8	Tubo ajustado a la longitud propuesta (2018).....	47
9	Polipasto IBER-UNO.....	49
10	Elevador para barriles con gancho para multiproductos (2018).	50
11	Ubicación del polipasto para propuesta 2.....	51

## INDICE DE TABLAS

TABLA		PP
1	Datos Recopilados Cantidad Perdida de DOPERW305.....	13
2	Frecuencia de Pareto (2018).....	44

## INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO		PP
1	Cantidad Perdida de DOPERW305 desde el 2015 al 2018*.....	13
2	Diagrama de Vilfredo Pareto, priorización de las causas del problema de la perdida de material (DOPERW305).....	44

## INDICE DE CUADROS

CUADRO		PP
1	Descripción del proceso de dopado mediante imágenes.....	38
2	Causa raíz 1 (2018*).....	40
3	Causa raíz 2 (2018*).....	40
4	Causa raíz 3 (2018*).....	41
5	Causa raíz 4 (2018*).....	41
6	Causa raíz 5 (2018*).....	41
7	Causa raíz 6 (2018*).....	41
8	Escala de ponderación para técnica del grupo nominal.....	43
9	Aplicación de la técnica del grupo nominal.....	43
10	Costos asociados a la compra de materiales según la propuesta de mejora. (2018).....	49
11	Costos asociados a la mano de obra para modificar el diseño (2018).....	49
12	Inversión total para propuesta 1.(2018).....	50
13	Inversión total para la propuesta 2. (2018).....	50
14	Inversión total para implementar mejoras sugeridas. (2018)....	51
15	Costo estimado de recuperación con la implementación de las mejoras. (2018*).....	52

## INTRODUCCION

Hoy en día en muchas empresas dedicadas a la fabricación de neumáticos tratan de mejorar cada vez mas sus procesos con la finalidad de sacar el mejor provecho a sus materias primas y de disminuir la mayor cantidad de pérdida de material y de dinero, debido a que se encuentran inmersas en proyectos de mejoras u optimización de procesos y automatización de estos, con el fin de lograr óptimos niveles de eficiencia y efectividad al menor costo posible, que les permita ser competitivos ,rentables y se diferencien de su competencia por su calidad de procesos y servicio al cliente.

Asimismo, la optimización de procesos esta orientado a ayudar a la empresa a rediseñar sus procesos con el objetivo de reducir costos y mejorar la eficiencia, obteniendo así el mayor beneficio posible usando las herramientas de mejoras continuas y adecuadas, cuyo uso es fundamental para lograr resultados efectivos.

El propósito fundamental para implementar estrategias de mejoras en procesos es desarrollar soluciones que resuelvan realmente los problemas. A lo largo de un proyecto, se deben hacer cambios obvios que sean fáciles de llevar a cabo y que tengan poco o ningún efecto secundarios.

Alice Neumáticos de Venezuela C.A. es una empresa dedicada a la fabricación de neumáticos donde intervienen una serie de procesos, uno de los procesos que se desarrollan en la fabricación de los neumáticos es el dopado del caucho, el cual consiste en dopar el caucho verde antes de ser llevado al área de vulcanizado el material utilizado se llama DOPE RW305, que es una emulsión de silicón el cual cuenta con unas especificaciones donde el % de solido tiene que estar comprendido entre 47-53 % y el PH entre 6,5-8.0 para poder ser utilizado en el proceso de dopado de caucho, ya que este (DOPERW305) se rocía en la parte interna del caucho y su función en el proceso es evitar que el caucho tenga adherencia en la prensa de vulcanizado; en estos últimos años se ha estado perdiendo dicho material por distintas causas que se estudiaran una a una para

detectar el problema de la pérdida y buscar posibles soluciones para disminuir la pérdida del material.

Este proyecto propondrá mejoras para la optimización de los recursos y así evitar pérdidas a la empresa.

La estructura de la siguiente investigación será la siguiente:

Capítulo I: Donde se hablara sobre la reseña histórica de la empresa, sus productos, su mercado, valores de la empresa, su estructura organizacional y descripción del trabajo realizado en el Departamento asignado durante la realización de las pasantías.

Capítulo II: Habla sobre el planteamiento del problema que aqueja a la empresa sobre la pérdida de un material (DOPERW305) en el proceso de armado de caucho. Donde además se diseña la formulación del problema y los objetivos de la investigación tomando en cuenta el alcance del mismo.

Capítulo III: En este capitulo se delimita el marco teórico que orienta el presente estudio, en primer lugar se refiere a otras investigaciones que se han realizado inherentes al problema de estudio, así como también, definiciones de conceptos y procedimientos realizados para la realización de mejoras continuas.

Capítulo IV: En este capitulo se habla sobre las técnicas de recolección de datos que fueron utilizadas en la presente investigación.

Capitulo V: Se analizan los resultados obtenidos en cada una de las fases descritas en el marco metodológico.

## **CAPITULO I**

### **LA EMPRESA**

#### **1.1. Nombre y Ubicación de la Empresa**

Alice Neumáticos de Venezuela C.A. está , ubicada en la carretera Nacional Valencia - Los Guayos, sede única, Zona Industrial Municipal Norte y para el caso del proceso de Pigmentos ubicado en la Urbanización Terrazas de Castillito, C.C Boulevard Castillito, etapa C nave A, Galpón N° ECG-16 municipio San Diego del Estado Carabobo.

#### **1.2. Reseña Histórica**

Es en el año 1900 cuando comenzó a funcionar *Firestone Tire and Rubber Company*, uno de los primeros fabricantes mundiales de neumáticos de automóvil, fundada por Harvey Firestone, quien se encargó de crear la versión preliminar del neumático para vehículos: la rueda de goma. Pero fue un 24 de mayo del año 54 cuando se empezó a escribir la historia en Venezuela, con la llegada de la organización al país. En ese entonces, se producían 350 neumáticos diarios.

En 1988, la compañía japonesa Bridgestone Co. adquirió las acciones y desde entonces la organización pasó a llamarse: Bridgestone Firestone Venezolana, CA. Desde sus inicios, la constante inversión en tecnología de vanguardia y el esfuerzo de los equipos encargados de la producción permitieron fabricar productos de calidad como el caucho radial y el primer caucho agrícola trasero.

Actualmente la organización paso a ser Alice Neumáticos de Venezuela, C.A

### 1.3. Productos

A través de sus procesos direccionales, medulares, recursos y apoyo, fabrica y comercializa neumáticos radiales para automóviles de pasajeros (PSR) y camionetas (LTR), neumáticos convencionales para camionetas (LTS), camiones (TBS) y Tractores Agrícolas (AGS), dirigidos al mercado nacional de reposición y equipo original cuando aplique. Ofrece servicio de post venta a sus clientes dando garantía de 5 años en todos sus productos; considerando la perspectiva de ciclo de vida y las situaciones de emergencia potenciales que se puedan presentar a la entrega al cliente y afecten al medio ambiente. Adicionalmente se cuenta con la certificación de la marca FONDONORMA y NORVEN demostrando conformidad con los requisitos de las normas Venezolanas COVENIN 663 y 1352.



**Figura 1:** Marcas destacadas comercializadas por Alice Neumáticos de Venezuela C.A.  
**Fuente:** Flores, Y (2008)

### 1.4. Mercado

Los productos elaborados por Alice neumáticos C.A., son ofrecidos al segmento de vehículos de Pasajero Radial, Camioneta Radial, Camioneta Convencional, Camión Convencional y Agrícolas. En el mercado nacional se comercializa a través de la cadena de distribuidores ubicados en todo el territorio nacional.

## **1.5. Visión**

La Visión de Alice neumáticos de Venezuela C.A, define los propósitos a mediano plazo, mostrando la imagen del futuro deseada por la organización, tomando en cuenta el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, del nuevo mercado, entre otros cambios e innovaciones. En este sentido, se declara la visión la cual contempla:

“Marcar la vanguardia del mercado Venezolano de neumáticos, por el nivel de tecnología, calidad y servicios que ofrecemos, con un equipo de trabajo comprometido con nuestros valores, la preservación del medio ambiente y la rentabilidad del negocio para las generaciones futuras”

## **1.6. Misión**

En la Misión de Alice Neumáticos Venezuela C.A., se presenta la razón de ser de la organización y la razón por la cual existe; es la base para la toma de decisiones por parte del staff gerencial de la organización, ya que se convierte en el marco de referencia que orienta las acciones, enlaza lo deseado con lo posible, condiciona las actividades presentes y futuras, proporciona unidad, sentido de dirección y guía permanente en la toma de decisiones estratégicas; para lograr así, la sustentabilidad y rentabilidad del negocio. Por ello, se declara como misión de la organización, lo siguiente:

“Fabricar y comercializar neumáticos de calidad superior contribuyendo al éxito y satisfacción de nuestros clientes, contando con el mejor capital humano, tecnología de vanguardia y enfoque a la mejora continua, garantizando un crecimiento rentable y sostenible para nuestros trabajadores y accionistas en beneficio de la comunidad y el ambiente”

## **1.7. Valores de la empresa**

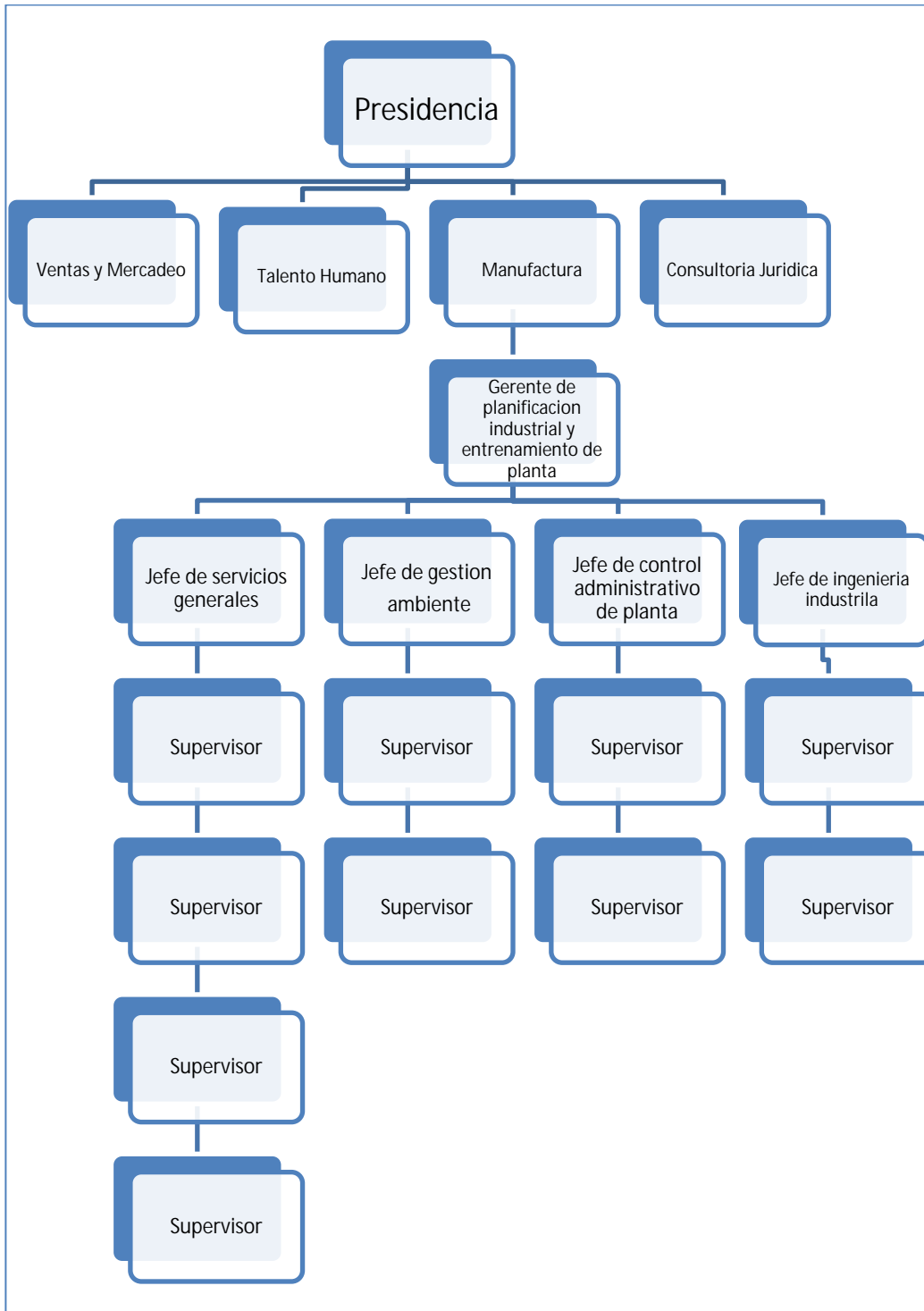
Los Valores de Alice neumáticos de Venezuela C.A, son principios que nos permiten orientar nuestro comportamiento, posicionar una cultura en la organización, marcar patrones para la toma de decisiones, promueve un cambio de pensamiento evitando conflictos entre el personal, proporciona pautas para formular metas y propósitos, personales o colectivos y reflejan nuestros intereses, sentimientos y convicciones más importantes:

- Confianza y Orgullo
- Desarrollo de Nuestra Gente
- Integridad
- Responsabilidad Social
- Trabajo en Equipo
- Entusiasmo

## **1.8. Estructura Organizacional**

La empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A cuenta con una estructura organizacional compleja, posee una plantilla de aproximadamente 1000 trabajadores determinada en función a los requerimientos de la organización, que permite garantizar la eficaz implementación del Sistema de Gestión, la operación y control de sus procesos, organizados en 4 direcciones principales: Ventas y Mercadeo, Talento Humano, Consultoría Jurídica y Manufactura necesarios para lograr los objetivos estratégicos, operativos y del Sistema de Gestión.

A continuación se muestra la figura 2, donde se detalla la estructura Organizativa de la empresa y específicamente donde se desarrolló la pasantía para realizar el presente informe.



**Figura 2:** Organigrama de La Empresa Alice Neumático de Venezuela C.A.  
**Fuente:** Alice Neumáticos de Venezuela (2018)

## **1.9. Descripción del Departamento de Ambiente**

El departamento de ambiente se encarga de Planificar, coordinar y controlar las actividades relacionadas con la protección del medio ambiente, esto incluye la mejora de la infraestructura externa de la planta, es decir; edificio, techo y paredes, así como mantener el Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001 mediante el seguimiento dirigido a la aplicación de los procedimientos, instrucciones de trabajo e inspecciones de todas las áreas y entorno ambiental; del mismo modo garantizar el cumplimiento regulatorio vigentes en el país, la prevención de la contaminación y la mejora continua del desempeño ambiental.

Con la finalidad de cumplir una serie de requerimientos como:

1. Cumplir y hacer cumplir la política ambiental y procedimientos del manual del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa así como también la ejecución de sus funciones.
2. Programar y analizar conjuntamente con el Gerente de Planificación y Gestión Industrial los estudios ambientales de ruidos, caracterización de efluentes, emisiones atmosféricas, disposición final de desechos industriales, entre otros a fin de determinar si están dentro de los objetivos y metas relacionadas con el SGA.
3. Coordinar las inspecciones de los controles operacionales establecido en el SGA.
4. Identificar oportunidades de mejora a la infraestructura y presentar a la Gerencia para su aprobación.
5. Coordinar y hacer seguimiento a todas las acciones de mejoramiento continuo en temas ambientales y disminución de desechos generados.
6. Programar, coordinar y asistir a las inspecciones realizadas a los centros externos de recuperación y disposición final de desecho.

7. Realizar reuniones de trabajo y aclaratoria en cada uno de los servicios contratados.
8. Programar, Ejecutar y hacer seguimiento a las Auditorias del Sistema de Gestión Ambiental a fin de garantizar el cumplimiento de los procedimientos y los ítems de ambiente en el proceso de manufactura respectivamente.
9. Realizar Seguimiento permanente a la Implementación de las Acciones Correctivas/Preventivas que resulte de las Auditorías Internas y Externas del Sistema de Gestión Ambiental
10. Mantener las áreas externas mejoradas.
11. Atender visitas de ente gubernamentales para inspección del proceso que afecte el medio ambiente.
12. Coordinar las actividades diarias del manejo del patio de desperdicio.
13. Desarrollar y definir los alcances de los proyectos de mejora a la infraestructura externa.
14. Realizar el seguimiento a la ejecución de los proyectos.
15. Garantizar la limpieza y mantenimiento de los vestuarios principales (base y supervisor).
16. Coordinar los proyectos de remodelación de baños.

#### **1.10. Actividades Realizada en el Departamento de Ambiente Durante el Desarrollo de las Pasantías**

Durante las pasantías se realizó actividades enfocadas a la parte ambiental, además se realizaban varias actividades como recorrido de plantas, mejoras continuas, inspecciones, las cuales se detallaran a continuación:

1. Revisión Documental / Manual de Ambiental.
2. Recorridos en planta (áreas de almacenamiento, PTAR, Casa de Caldera.
3. Materia Prima, Laboratorio) para la identificación de aspectos ambientales.

4. Identificar las Sustancias y Materiales Peligrosos de cada área de almacenamiento de acuerdo a lo establecido en las normas y procedimientos.
5. Verificar que existan las hojas de seguridad de cada Sustancia y Material Peligroso en el lugar de almacenamiento.
6. Levantamiento de cómputos métricos.
7. Divulgación de política ambiental.
8. Seguimiento a Solicitudes de Pedidos de servicios ambientales y mejoras de infraestructura.
9. Levantamiento de inventarios de materiales reciclados y no reciclados.

## **CAPITULO II**

### **EL PROBLEMA**

#### **2.1 Planteamiento del Problema**

La competitividad de la empresa está relacionada en la actualidad con la eficiencia y eficacia de los procesos productivos, el cual es uno de los factores más importante en el proceso de manufactura. Hoy es común escuchar que grandes empresas dedicadas a la fabricación de neumáticos tratan de mejorar cada vez más sus procesos con la finalidad de sacar el mejor provecho a sus materias primas y de disminuir la mayor cantidad de pérdida de materiales y de dinero, así como también evitar daños que se puedan ocasionar al medio ambiente.

En la actualidad, muchas empresas se caracterizan por la creciente mejoras de sus procesos, lo cual se evidencia en las diferentes industrias de neumáticos. Las principales marcas de neumáticos en el mundo siguen su estela imparable en el sector del automóvil. Sus negocios son rentables, fiables y ofrecen el mejor de los servicios a sus clientes, de esta forma son considerados la mejor apuesta en cubiertas para los vehículos.

La mayoría de las empresas a nivel global han logrado consolidar una salud financiera que le permite ser sostenible; esto se logra gracias al excelente trabajo en equipo de todas las áreas: Manufactura, Mercadeo y Ventas, Recursos Humanos y Finanzas.

Sin embargo es importante destacar que a pesar que la fabricación de neumáticos es necesaria ya que es una de las piezas imprescindible de un automóvil, no es ajeno a que la masiva fabricación es uno de los mayores problemas

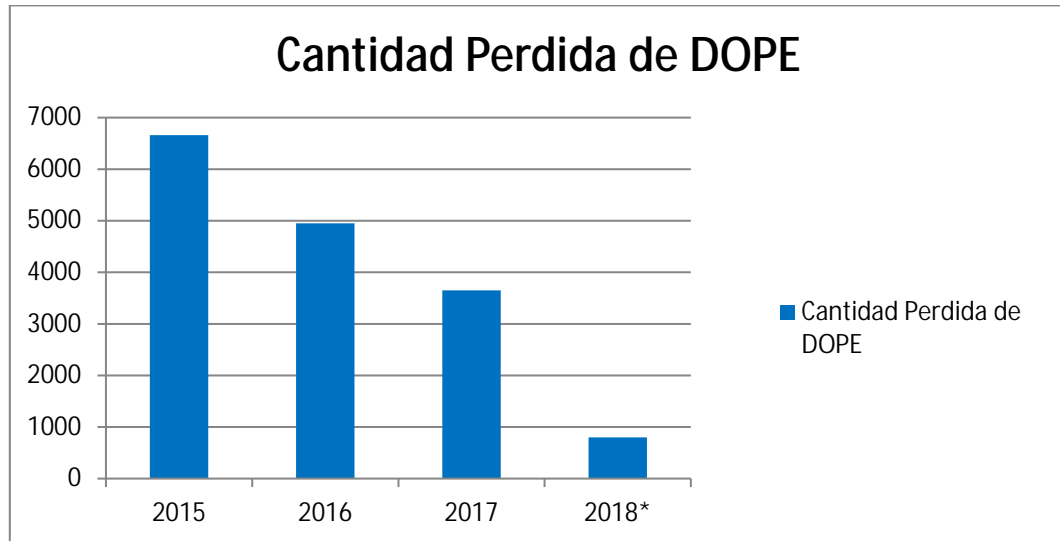
Medioambientales de los últimos años por su costoso proceso de fabricación y por el alto costo que con lleva su disposición final y efecto ambiental.

En otro orden de ideas, es necesario resaltar que en todas las empresas manufactureras se originan perdidas de algunas materias primas en el proceso productivo, las cuales tienen incidencia en los costos.

Alice Neumáticos de Venezuela que es una empresa manufacturera fabricante de neumáticos no escapa de esta realidad, actualmente en el proceso de dopado del caucho que se realiza en el área de armado de la planta se ha venido generando dificultades con la utilización inadecuada de la materia prima empleada para dopar el caucho llamado DOPE RW305, cabe destacar que este producto llega al área en tambores de 200 Kg.

En el área de armado de caucho ocurre es que no se utiliza completamente el DOPE RW305 dejando en los tambores siempre un remanente considerable de 41 Kg. aproximadamente, es decir un 20% del material total el cual no es beneficioso para la empresa ya que el costo de este producto es de 7,34 \$ por cada Kg. Lo que indica que en cada tambor hay una perdida estimada de 300,94 \$. Y el costo del valor total del tambor es de 1,468 \$

En el grafico N°1 se muestran los kilogramos de desperdicios y el costo asociado a esa pérdida durante los tres últimos años como consecuencia de la cantidad de materia prima (DOPERW305) que se pierde en el proceso de dopado del neumático.



**Grafica 1:** Cantidad Perdida de DOPERW305 desde el 2015 al 2018\*

**Fuente:** Alice Neumáticos de Venezuela C.A (2018)

**Nota:** En el primer trimestre del año 2018\* no hubo producción, los datos obtenidos para este informe están comprendidos desde el mes de abril hasta el mes de agosto en el cual culmino el periodo de las pasantías realizadas.

**Tabla 1:** Datos Recopilados Cantidad Perdida de DOPERW305.(2018\*)

Años	Cantidad perdida de DOPE (kg)	Producción (u)	Costo Asociado a la perdida de DOPE (USD)
2015	6660	206.838	48,884.40
2016	4950	204.342	36,333.00
2017	3650	217.018	26,791.00
2018*	800	87255	5,872.00

**Fuente:** Alice Neumáticos de Venezuela C.A.

En la gráfica se puede observar que desde el año 2015 se ha estado perdiendo una cantidad considerable de materia prima (DOPERW305) que trae como consecuencia perdida de dinero por no utilizarse toda el material (DOPERW305), segundo esto ocasiona un impacto ambiental ya que el desperdicio que va quedando es enviado al patio de los desechos donde se va acumulando y luego hay que pagar para darle una debida disposición final.

Para el Año 2018 al momento de realizar las pasantías en la empresa Alice Neumático de Venezuela C.A. se mantenía todavía la perdida del material (DOPERW305), ya que el departamento de ambiente lleva un control de todo el material que es llevado al patio de los desechos y por lo cual se evidencia que no es utilizado todo el material (DOPERW305) en el proceso del área de dopado de caucho.

Es importante señalar que se puede trasegar la materia prima que queda a otro tambor que se va a utilizar luego, pero los trabajadores alegan que no forma parte de sus actividades de trabajo

Por todo lo antes dicho, se hace necesario buscar la causa raíz del problema, ya que existen distintos factores que pueden estar afectando al mismo.

## **2.2. Formulación del Problema**

Con lo antes mencionado se plantea ¿Cómo disminuir el desperdicio DOPERW305 en el área de armado de caucho en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.?

## **2.3. Objetivos de la Investigación**

### **2.3.1. Objetivo General**

Diseñar estrategias para la mejora en el área del proceso de dopado en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A con la finalidad de reducir costos y tener un mejor aprovechamiento de la materia prima.

### **2.3.2. Objetivos Específicos.**

1. Diagnosticar situación actual en el área de armado de dopado de caucho.
2. Analizar las causas que generan la perdida de la materia prima en el área de armado de dopado en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A.
3. Elaborar estrategias de mejoras para el proceso de dopado de caucho.

4. Evaluar económicamente las propuestas de mejora planteadas mediante la relación costo-beneficio.

#### **2.4. Justificación**

El beneficio de esta investigación para la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. radica en implementar un diseño de mejora para recuperar el material (DOPERW305) que se pierde en el área de proceso de dopado de caucho y así obtener un mayor aprovechamiento de este material (DOPERW305) evitando su pérdida.

De igual modo esta mejora a su vez ayuda a que no se acumule este material (DOPERW305) en el patio de desperdicios y así evitar a la empresa Alice Neumáticos de Venezuela el costo para darle disposición final a este material.

Desde el punto de vista productivo vale resaltar que si se evita esa pérdida de material se aprovecha todo y se pueden dopar más cauchos.

Mediante la investigación se propone una serie de herramientas útiles para la empresa, como lo es la propuesta de mejora en el proceso de dopado para así utilizar todo el material en el proceso antes mencionado y así garantizar que no habrá pérdida del material (DOPERW305) y no se acumulara en el patio de desperdicio generando un aspecto ambiental a consecuencia de la acumulación del mismo.

#### **2.5. Alcance**

La presente investigación está referida exclusivamente al área de armado en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, CA., específicamente en el proceso del dopado del caucho.

## **2.6. Limitaciones**

La presente investigación tiene como principal limitación el tiempo de duración de las pasantías en la empresa, las cuales tuvieron una duración de 12 semanas comprendidas desde marzo hasta agosto del 2018 y en tal sentido se hace insuficiente para la recolección y análisis de todos los datos que son necesarios para establecer las acciones a ejecutar. Es importante acotar que este proyecto deberá apegarse a los períodos académicos de la Universidad José Antonio Páez

## **CAPITULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se delimitó el marco teórico que orienta el presente estudio, en primer lugar se refiere a otras investigaciones que se han realizado inherentes al problema de estudio, así como también, definiciones de conceptos y procedimientos realizados para la realización de mejoras continuas.

#### **3.1 Antecedentes**

Vásquez, R (2016) realizó un trabajo de grado titulado "**Propuesta de mejoras del proceso productivo en una empresa del sector químico bajo el enfoque de manufactura esbelta**". En la Universidad de Carabobo, como requisito para optar por el título de Ingeniero industrial. Su proyecto tiene como finalidad proponer mejoras en una empresa del sector químico bajo el enfoque de la Manufactura Esbelta a fin de reducir los desperdicios establecidos en esta filosofía: inventario, tiempos de espera, transporte, procesos innecesarios, defectos, movimientos innecesarios, sobreproducción y sub-utilización del personal. Para estructurar la investigación se empleó como aporte el planteamiento de la metodología a seguir para la realización de las mejoras en una empresa, y en marco metodológico analizar y aplicar las

Herramientas de calidad. Para el desarrollo del trabajo fue seleccionada la línea de productos de tercera calidad que fabrica una empresa del sector químico de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela, ya que representaba el volumen Pareto de fabricación y a su vez la línea con mayor porcentaje de lotes con requerimientos de ajustes fuera de fórmula para alcanzar las especificaciones de calidad.

Del mismo modo, Andrea N. (2015) en su trabajo de grado titulado "**Propuesta para la disminución de la merma en el proceso de cocción de la salchicha tipo coctel en el área de hornos de la empresa servipork C.A**". Optando por el título de

Ingeniero de Procesos industriales en la Universidad Central de Venezuela. El objetivo perseguido en el trabajo fue, proponer alternativas para la disminución de la merma en el proceso de cocción de la salchicha tipo coctel en el área de hornos de la empresa Servipork, C.A. El trabajo se enmarcó en la modalidad de proyecto factible apoyado en una investigación de campo y documental. La población para el presente estudio, estuvo constituida por 60 cargas de salchicha tipo coctel que pasaron por el área de hornos durante el primer turno de producción de la empresa, y la muestra seleccionada fue de 25 cargas, se toma además como referencia el proceso de las técnicas de recolección de datos que fueron empleadas, la observación directa y documental, así mismo se utilizó el diagrama de Ishikawa donde a través de los resultados al aplicar esta herramienta permitió la identificación de las principales causas del problema y finalmente a raíz de las causas obtenidas se aplicaron las correspondientes propuesta de mejoras.

Los resultados obtenidos permitieron la identificación de los factores influyentes en la merma del producto de interés, y se detectó el factor de mayor influencia en la merma, siendo éste el tiempo de temperado del producto dentro del horno. Ante este panorama, se realizó un diseño de experimentos, donde se determinó el tiempo para este subproceso, que dio como resultado la menor merma de la salchicha tipo coctel..

Teodoro R (2014) realizó un trabajo de grado titulado "**Mejoras de la productividad en el área de producción de la empresa Carto Centro, C.A.** empleando herramientas básicas de calidad". En Universidad Central de Venezuela, como requisito para optar por el título de Ingeniero Industrial. El estudio tuvo como objetivo general Mejorar la Productividad en el área de producción de la empresa Carto Centro, C.A. empleando las herramientas básicas de calidad; metodológicamente es un estudio en la modalidad de proyecto factible cuya investigación se centró bajo un tipo de investigación de campo, ya que se recolectan los datos directamente del área de estudio. Éste se realizó en varias etapas y/o fases,

la cual se inició con un diagnóstico de la situación actual de la empresa, donde se utilizó la observación directa, entrevista a los empleados, luego se analizó las causas que inciden en la productividad en el área de estudio, para ello se identificó mediante la tormenta de ideas las posibles causas potenciales, para luego analizar por medio del Diagrama Causa y efecto y priorizar mediante el Diagrama de Pareto y obtener así las vitales. Como tercera etapa se evaluó y comparó los indicadores de gestión, basados en los datos de los pedidos (unidades) y despachos cumplidos (unidades), así como también la capacidad real de las máquinas de la línea de producción.

### **3.2 Bases Teóricas.**

El trabajo de investigación esta sustentado en una serie de definiciones, característica, modelos, estrategias y funciones importante que ha sido expuesta bajo el criterio de varios autores reconocidos, los cuales dan sustento a las bases teóricas correspondientes a la gestión de producción de empresas de fabricación de cauchos como lo es Alice Neumáticos de Venezuela C.A. y su importancia dentro de la misma.

#### **3.2.1 Procesos.**

Puede ser definido como un conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de uno o más entradas los transforman, generando una salida (resultado). Un proceso es un conjunto de actividades encadenadas lógicamente que toman un insumo y le agregan valor con sentido específico para un Cliente o Grupo de Interés, generando así un resultado o servicio.

Los procesos pueden clasificarse en:

**Continuos:** Los productos se fabrican transfiriendo el material entre los diferentes equipos especializados en la realización de una tarea determinada del proceso. Cada uno de estos equipos opera en un solo estado estable. La producción continua tiene una salida permanente de producto.

**Discretos:** Los productos son elaborados en lotes de producción, esto es grupos de productos que tienen en común tanto las materias primas con las cuales son fabricados como los históricos de producción.

**Bach:** Este tipo de procesos son discontinuos. No son ni continuos ni discretos, ellos tienen características tanto de procesos continuos como de discretos, incluso puede llegar a confundirse con los últimos. La salida aparece en lotes o en cantidades de material.

D. Nogueira, A. Medina y C. Nogueira resumen la definición de proceso de varios autores como una "Secuencia ordenada y lógica de actividades repetitivas que se realizan en la organización por una persona, grupo o departamento, con la capacidad de transformar unas entradas (inputs) en salidas o resultados programados (ouputs) para un destinatario (dentro o fuera de la empresa que lo ha solicitado y que son los clientes de cada proceso) con un valor agregado. Los procesos, generalmente, cruzan repetidamente las fronteras funcionales, fuerzan a la cooperación y crean una cultura de empresa distinta (más abierta, menos jerárquica, más orientada a obtener resultados que a mantener privilegios)"

### **3.2.2 Productividad**

La palabra "productividad" en su sentido formal según Sumanth (1990) "se mencionó por primera vez en un artículo de Quesnay en el año de 1766". Un siglo más tarde, en 1883, Littré definió la productividad como la facultad de producir, pero no fue sino hasta principios del siglo XX que el término adquirió un significado más preciso como una relación entre lo producido y los medios empleados para hacerlo. Es un factor determinante de la competitividad internacional de un país y debe entenderse como el mejoramiento de la capacidad productiva, y del entorno general, buscando la eficiencia, es decir, mejorando el producto, la eficacia, los salarios, por mencionar algunos sin desmejorar algún otro indicador. Un elemento importante a considerar para aumentar la productividad de la empresa es el capital

humano, considerada como la inversión realizada por la organización para capacitar y formar a sus miembros en los conocimientos y habilidades que guardan relación directa con la productividad del trabajo. La productividad es, sobre todo, una actitud de la mente. Ella busca mejorar continuamente todo lo que existe. Está basada en la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer y mejor mañana que hoy. Además, ella requiere esfuerzos sin fin para adaptar actividades económicas a condiciones cambiantes aplicando nuevas teorías y métodos, es una creencia firme en el progreso humano. La productividad debe ser siempre comparable, pero por sí misma muy poco nos dice. La comparación debe ser de acuerdo al nivel o sea entre empresas, entre procesos, entre capitales, entre productos. La productividad debe considerarse como una herramienta importante para estudiar el escenario de la gestión empresarial, pues en ella refleja características fundamentales; tales como avance tecnológico, mejoras, aportes y participaciones de los Insumos, utilización de los tiempos, y otros. En la productividad de trabajo se presentan aspectos importantes a considerar: Determinación del valor y aporte del trabajo a la producción, tratamiento de los tiempos del trabajo en la producción, calidad del trabajo, grado de concentración del trabajo en los productos, participación del trabajo directo e indirecto a las producciones terminales y otros.

### **Procesos de producción**

Es un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa. El material comprado es más valioso y aumenta su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a través del proceso de producción, es necesario que en los procesos se identifiquen todos los inputs que se utilizan para obtener los outputs. Todos los procesos se componen de tareas, flujos y almacenamiento. Dentro de las tareas se tienen las esenciales, auxiliares, de apoyo, superfluas; en los flujos de

producción existen el estático, funcional, secuencial (Fernández, Fernández y Avella 2006).

La función de producción se define como el proceso de transformación de los factores en productos que generan valor agregado luego de la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. Los procesos son un conjunto de operaciones a través de las cuales los factores se transforman en productos que pueden ser bienes físicos o servicios (D'Alessio 2002).

### **Capacidad de producción.**

En muchas empresas, sencillamente no se sabe lo que los procesos realizan o son capaces de hacer, y el estudio de la capacidad es una base para obtener este conocimiento. Para ello el primer paso es documentar la capacidad del proceso, su operación en condiciones crónicas y con variaciones esporádicas, se mide de muchas formas, la capacidad y la demanda deben estar en las mismas unidades. En función a esto Mejías (2013) explica que: “La capacidad de producción se debe señalar como una unidad específica de venta o comercialización de la empresa; por tipo de productos, kilos, metros, etc.”. Si se usa expresiones tales como sacos, latas, etc., se debe señalar el peso y la cantidad de unidades (sistema métrico decimal) a efectos de simplificar y homogeneizar la base del cálculo. Se analiza la escala de producción o las razones aducidas para la elección del tamaño de la planta, la capacidad de producción instalada presente y a la que se llegara después de ejecutado el proyecto, considerada como la capacidad máxima de producción en condiciones óptimas reales de operación. Además, se debe señalar el ritmo de su utilización gradual en el tiempo e indicar el número de turnos y días laborables por año, así como 32 las bases para el cálculo de la capacidad, como podría ser: la mezcla de productos, sus especificaciones, entre otros.

A continuación de hablara sobre las herramientas de calidad y mejoras continuas que pueden ayudar al desarrollo del presente informe.

### **3.2.3 Herramientas de mejora continúa.**

El Proceso de mejora continua es un concepto originado a partir de mediados del siglo XX que pretende introducir mejoras en los productos, servicios y procesos.

Postula una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Algunos de los elementos más importantes que se utilizan para lograr la mejora continua son las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes.

El proceso de mejora continua es la forma más efectiva de mejora de la calidad y la eficiencia en las organizaciones.

La mejora continua de la calidad es un elemento recurrente en muchas empresas, que aspiran a alcanzar un nivel de excelencia en sus procesos internos y en los modelos de producción, diseño y comercialización de sus productos o servicios.

En la actualidad, coexisten una amplia gama de técnicas y herramientas enfocadas en potenciar dichos procesos y mejorar sus áreas más críticas.

Mejorar continuamente es sinónimo de supervisar, controlar, documentar e intervenir cuando los procesos lo requieran. No es necesario esperar hasta el final para emprender las reformas. Bajo este modelo de mejora continua de la calidad, acción y supervisión son dos elementos compatibles y, sobre todo, complementarios.

La pluralidad de métodos y herramientas, bien sea a través de un Software o en cualquier soporte físico o manual, es casi tan vasta como las empresas que las demandan. Sin embargo, antes de decantarse por alguna opción, conviene examinar de cerca cada necesidad y ponderar las posibilidades de dichas opciones.

## · **Tormenta o Lluvia de Ideas**

Todos sabemos más o menos que es el brainstorming o las lluvias de ideas. Pero para los más novatos y para todos aquellos que piensen que es un fenómeno meteorológico de gran intensidad en el que llueven cerebros, aquí va una definición sencillita. El brainstorming es una herramienta que sirve para generar una gran cantidad de ideas en torno a un tema concreto.

Esta definición tan simple encierra dos de los grandes secretos del brainstorming:

El brainstorming requiere un objetivo: No se pueden hacer lluvias de ideas en general. O mejor dicho, sí que se pueden hacer, pero no suelen llevar a ninguna parte. Cuanto más concreto sea el problema, mejor será la solución.

En el brainstorming prima la cantidad: La calidad de las ideas que surjan del brainstorming son una derivada de la cantidad. En el brainstorming toda idea es válida, olvídate de la censura y céntrate en pensar alternativas.

El brainstorming generalmente es un proceso grupal, y en el mejor de los casos multidisciplinar, pero también puede ser un ejercicio individual. También puede ser un brainstorming eventual, o un proceso que se dilata en el tiempo. Presencial u online, lo importante es general el mayor número de ideas alrededor de un tópico.

El objetivo más importante de las lluvias de ideas es romper las barreras del pensamiento habitual. Con el fin de producir un conjunto de ideas utilizando la capacidad de asociación y una cascada de originalidad que se retroalimenta positivamente.

El brainstorming debe llevar aparejada una sesión de cierre, en el que se seleccionen las ideas y se contrasten con los objetivos.

## · **Técnica de los 5 Por qué**

Es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular

Esta técnica se utilizó por primera vez en Toyota durante la evolución de sus metodologías de fabricación.

La estrategia de los 5 porqués consiste en examinar cualquier problema y realizar la pregunta: “¿Por qué?” La respuesta al primer “porqué” va a generar otro “porqué”, la respuesta al segundo “porqué” te pedirá otro y así sucesivamente, de ahí el nombre de la estrategia 5 porqués.

La técnica es sencilla, no tiene gran dificultad de aplicación, es una herramienta fácil y muchas veces eficaz para descubrir la raíz de un problema. Ya que es simple, se puede adaptar de forma rápida para que puedas resolver casi cualquier problema, por lo que debemos hacerla nuestra y aplicarla siempre que sea necesario

Cuando se busca resolver un problema, comienza con el resultado final de la situación que quieres analizar y trabaja hacia atrás (hacia la raíz), pregunta de manera continua: “¿Por qué?”. Repite una y otra vez la pregunta hasta que la causa raíz del problema se hace evidente.

No obstante debes tener en cuenta que si no obtienes una respuesta correcta de manera rápida, es posible que tengas que aplicar otras técnicas de resolución de problemas.

El objetivo final de los 5 Porqué es determinar la causa raíz de un defecto o problema.

## · **Técnica de Grupo Nominal**

La Técnica de Grupo Nominal fue introducida por Delbecq y Van de Ven (Delbecq y Van de Ven, 1971) y desarrollada posteriormente por los mismos autores. Es una técnica creativa empleada para facilitar la generación de ideas y el análisis de problemas. Este análisis se lleva a cabo de un modo altamente estructurado, permitiendo que al final de la reunión se alcancen un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas.

La Técnica de Grupo Nominal hace posible alcanzar un consenso rápido con relación a cuestiones, problemas, soluciones o proyectos. Permite producir y priorizar un amplio número de elementos. Evita, además, términos de “perdedores” y “ganadores” entre los miembros del grupo.

Son tres los objetivos centrales de esta técnica:

1. Asegurar diferentes procesos en la aplicación de cada fase de la técnica.
2. Equilibrar la participación entre las personas participantes.
3. Incorporar técnicas matemáticas de votación en el proceso de decisión del grupo.

Sobre este último punto cabe hacer una precisión: el propósito de Técnica de Grupo Nominal es establecer una priorización de ideas y temas en la que el uso de la votación numérica puede ser de ayuda. Sin embargo, el resultado numérico alcanzado no puede considerarse de valor estadístico, ya que nos encontramos ante una técnica de investigación básicamente cualitativa.

## · **Diagrama de Pareto**

Según la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (Fundibeq, 2010) “es una comparación cuantitativa y ordenada de elementos o factores según su

contribución a un determinado efecto. El objetivo de esta comparación es clasificar dichos elementos o factores en dos categorías: Las "Pocas Vitales" (los elementos muy importantes en su contribución) y los "Muchos Triviales" (los elementos poco importantes en ella)”

Esta herramienta es utilizada para recopilar información correspondiente a las diversas fallas de producto o servicio que se ofrece, es un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema y las que lo son menos.

Los pasos a seguir para la elaboración de un diagrama de Pareto son:

1. Seleccionar los datos que se van a analizar, así como el periodo de tiempo al que se refieren dichos datos.
2. Agrupar los datos por categorías, de acuerdo con un criterio determinado.
3. Tabular los datos.
4. Comenzando por la categoría que contenga más elementos y, siguiendo en orden descendente, calcular:
  - Frecuencia absoluta.
  - Frecuencia absoluta acumulada.
  - Frecuencia relativa unitaria.
  - Frecuencia relativa acumulada.
5. Dibujar el diagrama de Pareto.
6. Representar el gráfico de barras correspondiente que, en el eje horizontal, aparecerá también en orden descendente las causas, en el eje vertical

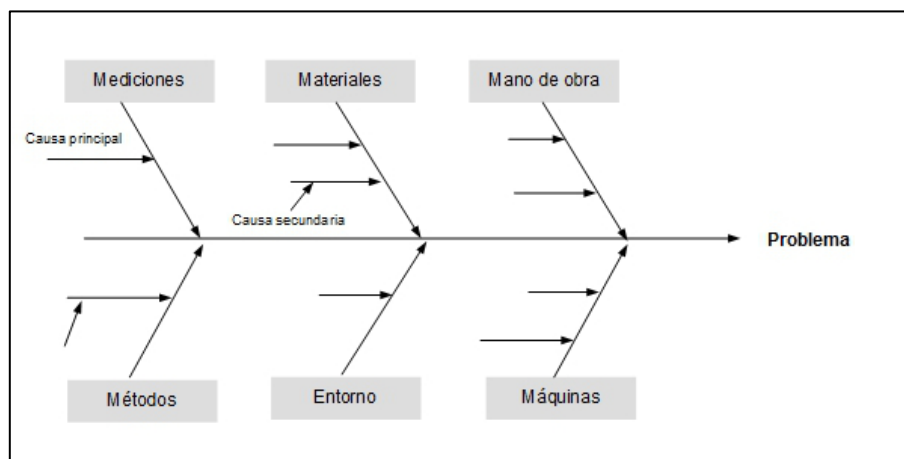
izquierdo la frecuencia absoluta y en el eje vertical derecho la frecuencia relativa acumulada.

7. Dibujar la curva acumulativa: se dibuja un punto que represente el total de cada categoría. Uniendo estos puntos se formará una línea.
8. Analizar el diagrama obtenido.

· **Diagrama de Ishikawa.**

Según Lucca (2011) “En esencia, los mapas fishbone ayudan a mostrar las causas y efectos presentes en determinados eventos y situaciones.”

Los diagramas de Ishikawa o de “Espina de Pescado” básicamente ayudan a relacionar las principales causas que promueven un efecto o problema. Estos diagramas presentan una estructura conformada por un recuadro o “cabeza” donde se refleja el efecto, el cual lleva una línea principal horizontal llamada “columna vertebral” y otras líneas que se conectan a la principal con un ángulo de alrededor de 70° (espinas), las cuales llevan las causas y sub-causas.



**Figura 3:** Diagrama de Ishikawa.(2018)

**Fuente:** <http://www.economia.ws/diagrama-de-ishikawa.php>

· **Kaizen.**

Según Imai (1989) Kaizen “significa mejoramiento. Más aún, KAIZEN significa mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto a gerentes como a trabajadores. La filosofía de KAIZEN supone que nuestra forma de vida — sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida familiar— merece ser mejorada de manera constante.”

El Kaizen se apoya del Ciclo de Deming como herramienta para la mejora continua. Este ciclo se basa en:

1. Plan (Planear): Fase en la que el equipo traza su meta, analiza el problema y define el plan de acción.
2. Do (Hacer): Una vez que tienen el plan de acción este se ejecuta y se registra.
3. Check (Verificar): Luego de cierto tiempo se analiza el resultado obtenido.
4. Act (Actuar): Una vez que se tienen los resultados se decide si se requiere alguna modificación para mejorar.

Esta filosofía resalta siempre sobre todas las cosas la disciplina y el compromiso de todas las personas que forman parte de la organización, iniciando desde el nivel gerencial más alto hasta los operadores de la empresa involucrando a todos y cada uno de ellos a fin de conseguir la mejora de los procesos día a día, dado que sirve para detectar y solucionar los problemas en todas las áreas de nuestra organización.

### **3.3 Definición de términos básicos.**

**Causa raíz:** Es la causa inicial de una cadena de causas, se usa para descubrir el lugar en la cadena de causas en donde se podría implementar una intervención para prevenir resultados no deseados.

**Desperdicio:** Es el mal aprovechamiento que se realiza de alguna cosa o de alguien. Es decir, se tiene algo, una máquina a la cual no se la explota como se debe para que rinda su máximo y por tanto se la trabaja al mínimo nivel, desperdiciando su capacidad, o en su defecto se tiene un empleado que dispone de muchos conocimientos sobre un tema y se lo manda a hacer otra cosa totalmente diferente para la cual está mejor preparado.

**Disposición Final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos

**Dope:** Emulsión de silicón RW305 que se usa en del dopado del neumático.

**Materia Prima:** Componente principal de los cuerpos, susceptible de toda clase de formas y de sufrir cambios, que se caracteriza por un conjunto de propiedades físicas o químicas, perceptibles a través de los sentidos.

**Propuesta:** Es un conjunto de ideas factibles y cuidadosamente estudiadas, que se ofrecen a una empresa para ciertamente mejorar un problema puntual.

**Trasiego:** Cambio de una cosa de un lugar a otro, especialmente un líquido de un recipiente a otro.

## **CAPÍTULO IV**

### **FASES METODOLÓGICAS**

#### **4.1 Naturaleza de la Investigación**

De acuerdo a los objetivos planteados para el desarrollo del presente informe de pasantías, se determinó que está enmarcado dentro de la modalidad de un Proyecto Factible, basado en una investigación de campo, con un nivel descriptivo, Tamayo y Tamayo (2003) afirma “La investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentamos una interpretación correcta.”

Es un proyecto factible, ya que, está orientado a generar una propuesta para solucionar el problema presentado en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.

El Proyecto Factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.

Por su parte, el diseño de la investigación es de campo, lo que Tamayo y Tamayo (2003) define que se presenta: “Cuando los datos se recogen directamente de la realidad, por lo cual los denominamos primarios, su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas.”

## 4.2. Técnicas de Recolección de Datos

En el presente informe de pasantías, las principales técnicas de recolección de datos empleadas a fin de conseguir la información necesaria, fueron, la observación directa, revisión documental, revisión bibliográfica y entrevista no estructurada.

- **Observación directa:** Según Arias (2006), la observación directa “es una 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.”

Esta técnica se empleará para reconocer los procesos actuales que van ligados al proceso de devoluciones dentro de la empresa.

**Revisión documental:** Guinot, (2008), afirma que la revisión documental “se centra en la recogida de datos secundarios, aquellos datos estudiados por otras personas ajenas a la investigación actual, informaciones que no han sido producidas explícitamente para los objetivos de la investigación relacionadas con el objeto de estudio”

De acuerdo a esto, se recolectará información de distintas fuentes, como: libros, trabajos de grado, manuales, entre otros, para llenar de información al autor y cumplir con los objetivos planteados.

**Entrevista no estructurada:** Arias (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.

Al momento de interactuar con el personal de la empresa Alice Neumático de Venezuela, C.A. se aplicará ésta técnica para conocer a fondo los procedimientos actuales y a su vez determinar las fallas que causan el problema en la organización.

### **4.3. Diseño Metodológico**

Este proyecto estará basado en 4 fases principales que están ligadas directamente con los objetivos planteados y serán explicadas a continuación:

#### **Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de dopado de caucho en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.**

Esta fase se baso en el diagnóstico de la situación actual del proceso de dopado de caucho en la empresa, con el fin de determinar cuáles son los principales problemas que causan que la perdida de la materia prima (DOPERW305), en esta fase se emplearán técnicas de recolección de datos como la observación directa, entrevista no estructurada y revisiones documentales.

#### **Fase II: - Análisis de los procesos que se encuentran involucrados en proceso de dopado.**

En esta fase se analizaron detalladamente las fallas y debilidades encontradas en el proceso actual del uso del DOPE (materia prima) con el fin de generar ideas de soluciones a los problemas que se presentan actualmente; se emplearán como herramientas el Diagrama de Ishikawa y de Pareto para analizar los datos obtenidos.

#### **Fase III: - Elaboración de las estrategias para lograr la estandarización del proceso en el dopado de caucho.**

Se realizaron las propuestas del plan de estrategias de mejora a emplear para lograr la minimización de la perdida de la materia prima (DOPERW305) en la empresa, para esto se buscará estandarizar el proceso de dopado por parte de los operarios, es necesaria la participación y compromiso de todo el personal que se ve involucrado para cumplir con este objetivo.

**Fase IV: - Evaluar económicamente las propuestas de mejora planteadas mediante la relación costo-beneficio.**

En esta fase se realizó una evaluación tomando en cuenta todos los costos materiales, técnicos y operacionales involucrados en el plan de mejora planteado y serán sometidos a una comparación con los beneficios tangibles e intangibles que este brindará, para determinar así la relación costos-beneficios que acarrea esta propuesta.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

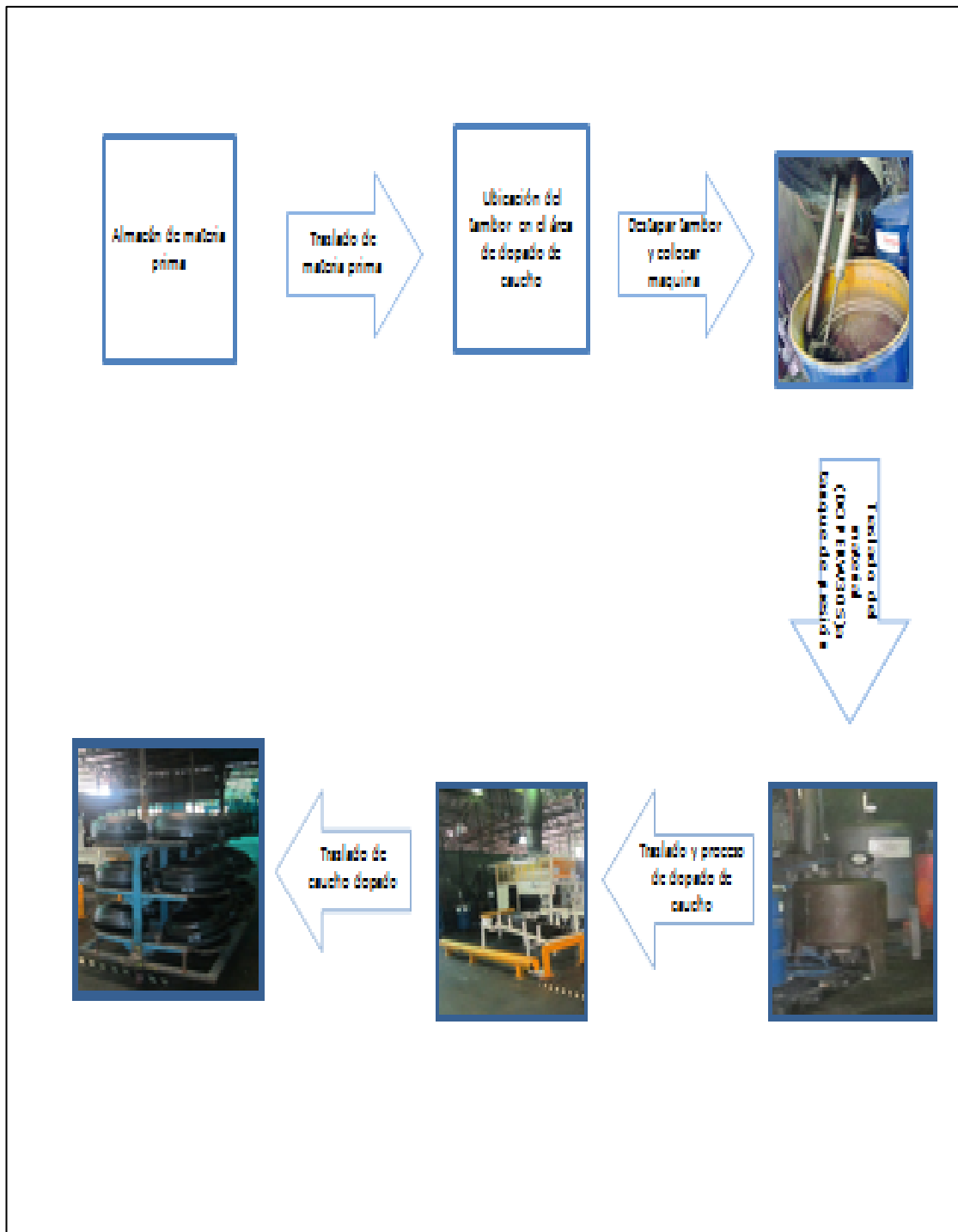
A continuación se presentan y analizan los resultados obtenidos en cada una de las fases descrita en el marco metodológico.

#### **5.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de dopado de caucho en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela, C.A.**

A continuación se describe la situación actual del proceso de dopado de caucho evidenciándolo con imágenes fotográficas y a través de la realización del diagrama de procesos.

El proceso inicia una vez que llegan los tambores con el material (DOPERW305) desde el almacén de materia prima hasta el área de dopado de caucho, donde el operario destapa el tambor y coloca la maquina para realizar la agitación del material y luego este es succionado y trasladado a un tanque cilíndrico de presión donde es trasladado a la maquina dopadora y procede a rociar la parte interna del caucho una vez dopado el caucho sale por unos rodillos y es trasladado a las perchas que luego serán trasladadas al área de vulcanizado

Ahora bien la problemática que se evidencio en el proceso es que no se utiliza todo el material (DOPERW305) en el proceso ya que siempre queda un remanente considerable en el tambor provocando así perdida de material y a su vez la acumulación del mismo.



**Figura 4:** Diagrama del proceso de dopado en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A  
**Fuente:** Flores, Y. (2018)

**Cuadro 1:** Descripción del proceso de dopado mediante imágenes.

Proceso	Descripción	Imagen
Traslado	se refiere al traslado del tambor(DOPE RW305) desde el almacén de material prima hasta el área donde se realiza el proceso de dopado	
Operación	El operador procede a destapar la tapa del tambor (DOPE RW305)	
Operación	Se procede a la agitación del material (RW305)	
Operación	Se vierte el material(DOPERW305) en el caucho verde	
Traslado	El caucho verde sale de la máquina de dopado y se coloca en unas perchas para luego ser trasladado al área de vulcanizado	

**Fuente:** Flores, Y. (2.018)

## 5.2 Fase II: - Análisis de los procesos que se encuentran involucrados en el proceso de dopado.

Para el desarrollo del análisis de los procesos se trabajo a partir de los datos obtenidos en el Departamento de Ambiente el cual llevaba un control de las pérdidas ocasionadas durante los últimos años; es importante señalar que la información obtenida por el departamento son desde el año 2015 hasta el año 2018.

Técnica de los 5 por qué

Con la información suministrada de la empresa se puede profundizar en las posibles causas del problema pero, es allí donde se aplica la técnica de los 5 por qué, ya que es sencilla y además es una herramienta fácil y muchas veces eficaz para descubrir la raíz del problema.

**Cuadro 2:** Causa raíz 1 (2.018)

¿Por qué?	Porque
Se pierde el material (DOPERW305) en el proceso	La maquina en el proceso no succiona todo el material (DOPERW305)
La maquina en el proceso no succiona todo el material (DOPERW305)	El tubo de la maquina no llega al fondo del tambor
El tubo de la maquina no llega al fondo del tambor	La longitud del tubo de succión de la maquina no es la adecuada

Fuente: Flores, Y. (2018)

**Cuadro 3:** Causa raíz 2 (2.018)

¿Por qué?	Porque
No trasegar el remanente (DOPERW305) al otro tambor en uso	No esta en el manual de procedimiento
No esta en el manual de procedimiento	El remanente es pesado y puede lesionar el operador al levantar el tambor
Se puede lesionar el operador al levantar el tambor	No cuenta con el equipo adecuado para hacer el trasiego.

Fuente: Flores, Y. (2018)

**Cuadro 4:** Causa raíz 3 (2018)

<b>¿Por qué?</b>	<b>Porque</b>
No recuperar el material (DOPERW305) en el patio de desperdicios	El supervisor del patio de desperdicio no esta autorizado
El supervisor del patio de desperdicio no esta autorizado	El supervisor del patio no esta capacitado para hacer la recuperación del material (DOPERW305)

Fuente: Flores, Y. (2018)

**Cuadro 5:** Causa raíz 4 (2018)

<b>¿Por qué?</b>	<b>Porque</b>
No hacen el trasiego del remanente (DOPERW305) entre dos operarios	No le indican que tienen que hacerlo dos operarios
No le indican que tienen que hacerlo dos operarios	No existe un procedimiento que explique como hacerlo.

Fuente: Flores, Y. (2018)

**Cuadro 6:** Causa raíz 5 (2018)

<b>¿Por qué?</b>	<b>Porque</b>
Se dificulta trasegar el tambor con el remanente (DOPERW305)	El material (DOPERW305) es pesado
El material (DOPERW305) es pesado	Alta densidad del material (DOPERW305)

Fuente: Flores, Y. (2018)

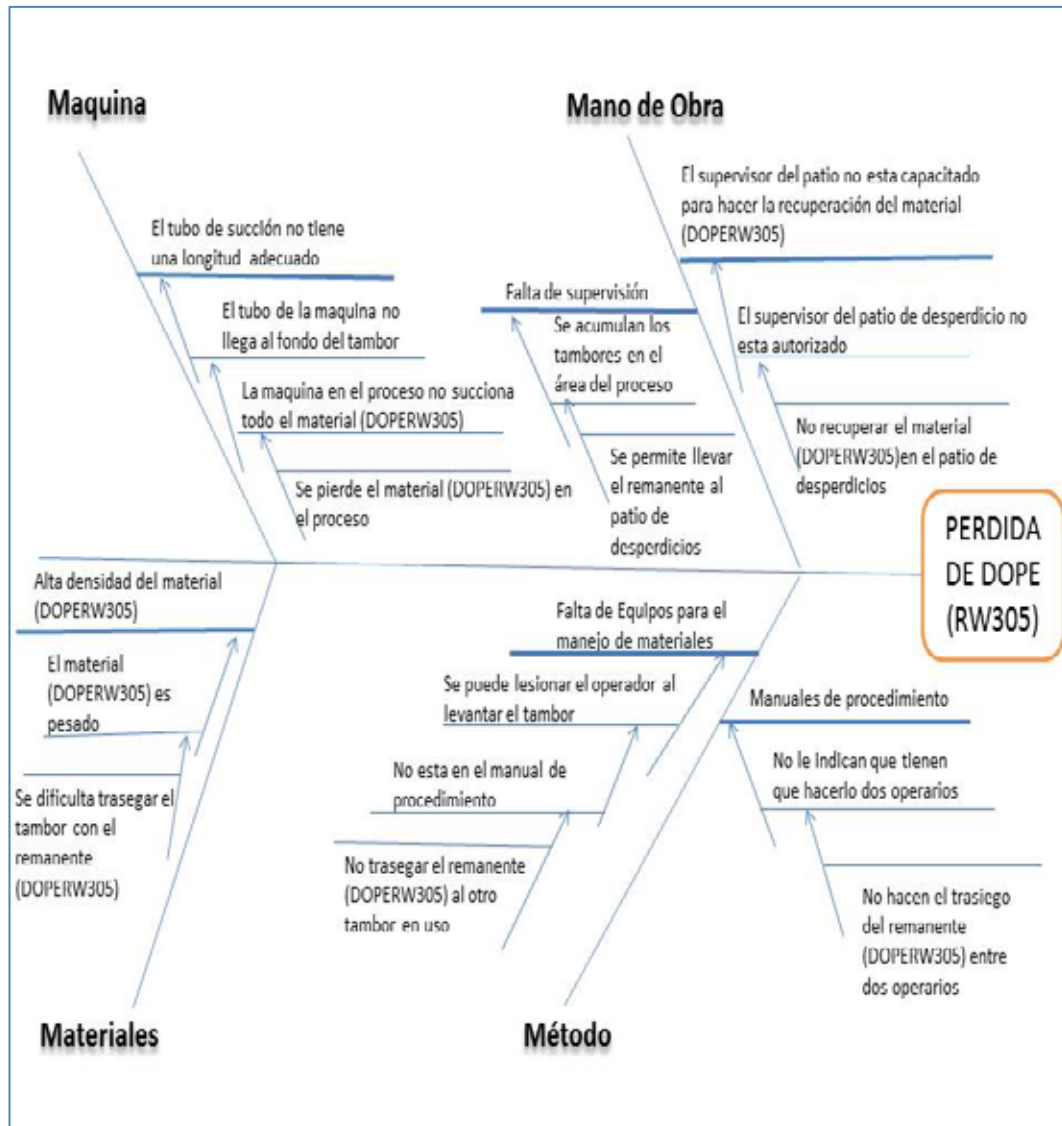
**Cuadro 7:** Causa raíz 6 (2018)

<b>¿Por qué?</b>	<b>Porque</b>
Se permite llevar el remanente al patio de desperdicios	Se acumulan los tambores en el área del proceso de dopado de caucho
Se acumulan los tambores en el área del proceso	Falta de supervisión

Fuente: Flores, Y. (2018)

A partir de la información obtenida aplicando la técnica de los 5 por que se procede a aplicar la herramienta del diagrama de Ishikawa. Donde de una manera mas estructurada podemos visualizar las potenciales sub-causas que ocasiona el

problema de la pérdida del material (DOPERW305). Para la elaboración de este diagrama se considero la información obtenida en la realización de la técnica de los 5 por qué.



**Figura 5:** Diagrama causa- efecto del estudio del desperdicio del DOPE (RW305). (2018)

**Fuente:** Flores, Y. (2018)

## Técnica del grupo nominal

Para la aplicación de esta técnica se trabajo en base a la información que se obtuvo a partir de la realización de la herramienta de los 5 por qué donde se llevo a las posibles causas que estaban generando el problema de la perdida del material (DOPERW305) es por ello que para corroborar esa información se aplica esta técnica para así poder tener bien definidas las causas del problema.

Es importante señalar que para la realización de esta técnica se trabaja utilizando una escala de ponderación la cual se presenta a continuación

**Cuadro 8:** Escala de ponderación para técnica del grupo nominal

Descripción	Ponderación
Muy importante	5
Importante	4
Medianamente importante	3
Poco Importante	2
Sin importancia	1

Fuente: Flores, Y. (2018)

A continuación se elabora una tabla donde se anexan todos los datos obtenidos a través de la aplicación de esta técnica.

**Cuadro 9:** Aplicación de la técnica del grupo nominal

Causas	Participantes						Total
	1	2	3	4	5	6	
El supervisor del patio no esta capacitado para hacer la recuperación del material (DOPERW305)	2	1	1	1	1	2	8
Falta de supervisión	–	2	–	2	–	–	4
Alta densidad del producto	3	3	2	3	3	3	17
Tubo de succión no tiene una longitud adecuada	5	4	5	4	5	5	28
Falta de equipo para el manejo de materiales	4	5	4	5	4	4	26
Manuales de procedimiento	1	–	3	–	2	1	7

Fuente: Flores, Y. (2018)

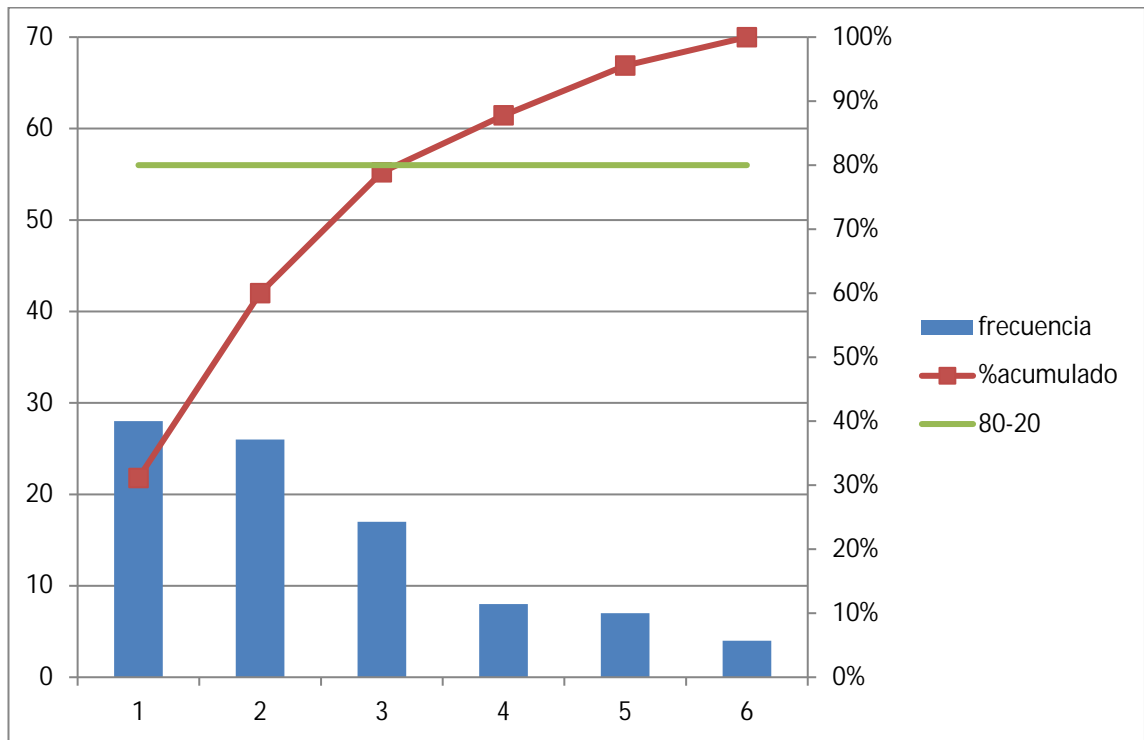
A continuación se puede apreciar con mayor exactitud a través de los resultados obtenidos las potenciales causas de la problemática planteada, donde a partir de estos resultados podemos aplicar la herramienta del diagrama de Pareto.

Se procede a realizar una revisión más concreta aplicando la herramienta del diagrama de Pareto el cual nos va ayudar a recopilar la información correspondiente a las diversas fallas del proceso, es importante resaltar que este método nos permite analizar entre las causas más importantes de un problema y las que lo son menos. Para la realización del grafico tomamos como dato los escrutinios realizados mediante la técnica del grupo nominal antes realizadas (ver cuadro 11)

**Tabla 2:** Frecuencia de Pareto (2.018)

CAUSAS		frecuencia	%Acumulado
1	Tubo de succión no tiene una longitud adecuada	28	31%
2	Falta de equipo para el manejo de materiales	26	60%
3	Alta densidad del producto	17	79%
4	El supervisor del patio no esta capacitado para hacer la recuperación del material (DOPERW305)	8	88%
5	Manuales de procedimiento	7	96%
6	Falta de supervisor	4	100%

Fuente: Flores, Y. (2.018)



**Gráfico 2:** Diagrama de Vilfredo Pareto, priorización de las causas del problema de la pérdida de material (DOPERW305).

**Fuente:** Flores, Y. (2018)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagrama de Pareto (ver gráfico 2) se puede apreciar claramente cuáles son las causas que están ocasionando el 80% del problema de la pérdida en el área, por lo que los esfuerzos destinados a mejorarlos deberían concentrarse en esas tres causas las cuales son:

- 1) Tubo de succión no tiene una longitud adecuada.
- 2) Falta de equipo para el manejo de materiales.
- 3) Alta densidad del producto.

### **5.3 Fase III: - Elaboración de las estrategias para lograr la estandarización del proceso en el dopado del caucho.**

Durante la ejecución de un proceso, intervienen personas, recursos tecnológicos, materiales, tiempo, infraestructura física entre otros. La buena o mala utilización de estos recursos permite visualizar la eficiencia y efectividad de los procesos.

A partir de los resultados obtenidos en la fase II donde se aplicó una serie de herramientas con el fin de detectar cuál era el principal problema que estaba afectando el proceso el cual traía como consecuencia una pérdida de material (DOPERW305) se pudo verificar mediante el diagrama de Pareto y según su criterio del 80-20 las 3 principales causas que genera el problema raíz, las cuales se abordaron las dos primeras causas para plantear las posibles estrategias y solución del problema.

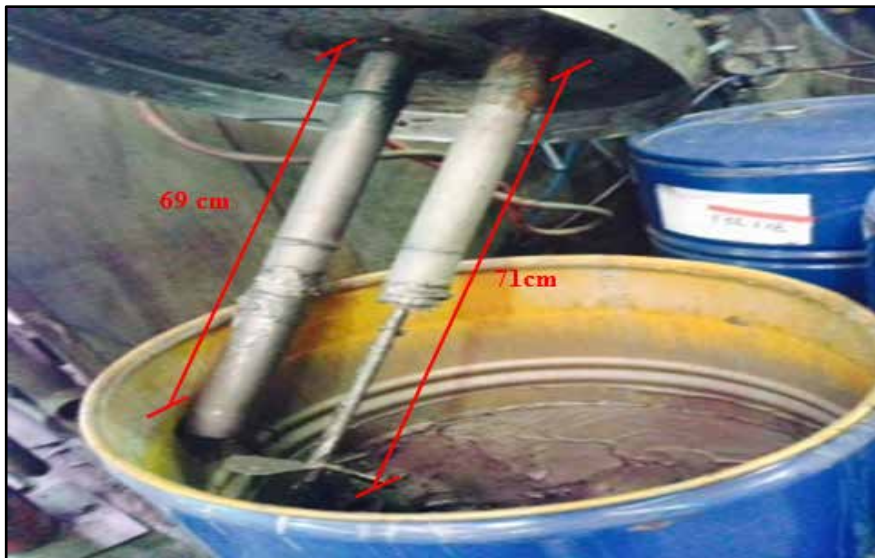
La existencia de la pérdida del material (DOPERW305) en el área de armado de caucho en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. conduce a la búsqueda de las siguientes soluciones.

- 1) Tomando en cuenta los resultados en la herramienta aplicada según el gráfico (2) señala que la potencial causa es que el tubo de succión no tiene una longitud adecuada lo que indica que se puede realizar una mejora en el diseño del mismo.(ver figura 7)

Actualmente la longitud del tubo se muestra en las siguientes imágenes.



**Figura 6:** Tambor de (DOPERW305) longitud 86,5 cm.  
**Fuente:** Flores, Y. (2018)



**Figura7:** Tubo de succión 69 cm, longitud hélice 71 cm.  
**Fuente:** Flores, Y. (2018)

### 5.3.1 Propuesta # 1

A continuación se plantea el diseño propuesto para mejorar el proceso y así evitar o disminuir a menor escala la pérdida de material.

- Alargar el tubo de succión aproximadamente 11cm más para así poder succionar la mayor cantidad posible del material (DOPE RW305).

- De la misma manera alargar el tubo donde se encuentra la hélice aproximadamente 12 cm más de manera que agite todo el material y se mantenga lo menos denso posible y así poder succionar con más facilidad.

A continuación se muestra en la siguiente imagen la primera propuesta del diseño del tubo de succión donde se ajusta a una nueva longitud el tamaño del tubo



**Figura 8:** Tubo ajustado a la longitud propuesta (2018)

**Fuente:** Flores, Y. (2018)

### 5.3.2 Propuesta # 2

Esta propuesta esta relaciona a la causa de que en el proceso falta un equipo para hacer el trasiego del remanente que queda en el tambor, por lo que se propone comprar un equipo llamado polipasto IBER-UNO, pensado para la elevación de pequeñas cargas, muy versátil y silenciosa. Pueden trabajar en cualquier lugar, disponiendo de varios sistemas de fijación.

El polipasto puede utilizar varios sistemas de fijación:

El brazo giratorio de estructura tubular sobre el poste.

El brazo giratorio con tirante regulable, sobre poste.

En función del trabajo para el cual se utilizara, se decidirá por un tipo de instalación u otro, pudiéndose adaptar a gran variedad de necesidades.

Los polipastos eléctricos fabricados por Umacon son unas de las máquinas más robustas y seguras del mercado, disponiendo de un moderno diseño al servicio de la elevación de pequeñas cargas.



**Figura 9:** polipasto IBER-UNO

**Fuente:** <http://www.umacon.com/producto.php/es/polipastos-electricos/6>

¿Cómo se maneja este equipo?

La mayoría de las instalaciones industriales o fabricas conocen muy bien esta maquina; el polipasto es un aparato muy útil para levantar cargas pesadas o desplazarlas. Este se basa en dos conjuntos de poleas que permiten la movilidad

de un artículo pesado sin tener que hacer el esfuerzo de levantar todo su peso, su rendimiento y su utilidad hacen del polipasto una máquina muy práctica.

Es importante señalar que para el manejo de este equipo se deben tomar en cuenta las advertencias de seguridad ya que este equipo tiene ciertas indicaciones básicas de seguridad en su cuerpo, normalmente se encuentran en pegatinas. No las arranque y mantenerlas siempre a la vista. Rótulos o pegatinas deben ser totalmente legibles por todos los operarios. Además la persona o personas encargadas de usar el polipasto deben recibir una formación específica para el empleo de este equipo. Incluso si han usado algún tipo de polipasto antes, puede que el modelo sea distinto, por lo que es importante que el usuario se familiarice con la nueva máquina antes de ponerla en marcha.

Antes de utilizar el polipasto eléctrico, siempre inspeccione el polipasto, las conexiones eléctricas, cable de alambre, conexiones de carga y el área de trabajo de posibles daños o peligros o si cualquiera de sus partes parece estar desgastado o dañado.

Adicional al polipasto debemos tomar en cuenta unas garras para elevar tambores de manera que haga la función de un elevador de barriles con gancho; esto con el fin de facilitar al operario realizar el trasiego sin tener incumplir las normas ergonómicas. Y así evitar la pérdida de este material (DOPERW305).



**Figura 10:** elevador para barriles con gancho /para multiproductos (2.018)

**Fuente:**<http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/elevador-barriles-156721.html>

Ahora bien para la instalación se debe determinar donde exactamente se debe instalar el polipasto eléctrico. Algo a tener en cuenta aquí es que la carga que el polipasto va a manejar también va a ser algo que se va a poner en el sistema de armazón.



**Figura 11:** Ubicación del polipasto para la propuesta 2

**Fuente:** Flores, Y. (2018)

**5.4. Fase IV: - - Evaluar económicamente las propuestas de mejora planteadas mediante la relación costo-beneficio.**



En esta fase se introduce la razón beneficio-costos como el modelo que se utiliza para expresar el atractivo económico de los proyectos, la rentabilidad de un proyecto es una manera de conocer anticipadamente el resultado o comportamiento del mismo desde el punto de vista económico para esto es necesario conocer los beneficios, en el caso de este proyecto es reducir pérdida de material (DOPERW305) y así evitar tener pérdidas económicas para la empresa.

### 5.4.1 Costos por adquisición de materiales para la propuesta 1

A continuación se presentan los costos asociados a la compra e instalación de materiales para la puesta en marcha de la propuesta 1 donde se requiere modificar el diseño para disminuir la pérdida del material (DOPERW305)

Costos asociados a la compra de materiales según propuesta 1 de mejora.

**Cuadro 10:** Costos asociados a la compra de materiales según la propuesta de mejora. (2.018)

Ítems	Descripción del material	Precio Bss	Imagen
1	Tubo de acero inoxidable 7/8,3mm de espesor	3.200	
2	Barras estridas, cabilla 3/4 alta densidad	1.800	
<b>Total</b>		5.000	

Fuente: Flores, Y. (2.018)

**Cuadro 11:** Costos asociados a la mano de obra para modificar el diseño. (2018)

Ítems	Descripción del material	Precio Bss
3	Costo de la mano de obra para modificar el diseño	20.000
<b>Total</b>		<b>20.000</b>

Fuente: Flores, Y. (2018)

Resumen del costo total para la inversión de la propuesta 1.

**Cuadro 12:** Inversión total para propuesta 1. (2018)

Descripcion	Inversion Bss
Costos de materiales a utilizar	5000
Costos de mano de obra	20000
<b>Total inversion propuesta 1</b>	<b>25000</b>

Fuente: Flores, Y. (2018)

### 5.4.2 Costos asociados a la adquisición de un equipo para la propuesta 2

**Cuadro 13:** Inversión total para la propuesta 2. (2018)

Ítems	Descripción del equipo	Precio Bss	Imagen
1	Polipasto eléctrico elevador capacidad 800 kg	849.990,00	
1	Garra para elevar tambores	25.000,00	
<b>Total inversión propuesta 2</b>			874.990,00

Fuente: Flores, Y. (2018)

### 5.4.3 Total de costos de inversión

A continuación se muestran los costos totales para llevar a cabo las propuestas de mejoras planteadas.

**Cuadro 14:** Inversión total para implementar mejoras sugeridas. (2.018)

Descripción	Inversión Bss
Total inversión propuesta 1	25000,00
Total inversión propuesta 2	874.990,00
<b>Inversión total</b>	<b>899.990,00</b>

Fuente: Flores, Y. (2018)

Como se puede apreciar en el cuadro presentado anteriormente se requiere de una inversión de **BsS. 899.990,00**. Para la implementación de las propuestas de mejoras al departamento de ambiente de la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A, esto con la finalidad de disminuir la cantidad de pérdida del material (DOPERRW305) en el proceso de dopado del caucho.

#### **5.4.4 Beneficios de la propuesta**

Relación costo-beneficio

La razón beneficio-costos ( $R_{C-B}$ ) es el modelo de evaluación que se utiliza para medir el atractivo económico de un proyecto, es un cociente que se obtiene al dividir el valor actual de los beneficios netos (B) entre el valor actual de los costos de inversión totales (C) de un proyecto. (Ver ecuación 1)

Ecuación 1:

$$R_{C-B} = B/C$$

De acuerdo con el análisis costo-beneficio, un proyecto o negocio será rentable cuando la relación costo-beneficio es mayor que la unidad. Si  $R_{b-c} > 1$  el proyecto es rentable.

Es importante señalar que el precio de este material (DOPERW305) se visualiza en moneda extranjera (Ver tabla 1). Por tal motivo se debe hacer la conversión de la inversión que esta en a moneda nacional (BsS) a la moneda extranjera (USD) de acuerdo a la tasa de cambio DICOM (sistema de mercado cambiario) para enero del 2.019 el monto de la tasa cambiaria era de 1324,90 bss.

Haciendo la reconversión quedo de la siguiente manera:  
 $899.990,00/1324,90=679,29\$$

**Cuadro 15:** Costo estimado de recuperación con la implementación de las mejoras. (2.018\*)

Año	Perdida material(DOPERW305) /kg	Precio del material (DOPERW305)/kg	Beneficio estimado
2.018*	800	7.34	5872,00

Fuente: Flores, Y. (2.018)

Con la implementación de las propuestas planteadas se evitaría la pérdida de material (DOPERW305) ya que se puede notar que hay un costo considerable a consecuencia de la pérdida como se puede observar en (ver tabla 1)

A continuación el cálculo de la relación costo-beneficio:

$$R_{C-B} = \frac{5872,00}{11250679,29} = 8,64$$

De acuerdo a la evaluación económica, el proyecto resulta rentable ya que el análisis  $R_{C-B}$  es mayor a 1, dando como resultado 8,64. Es evidente por los resultados obtenidos que la implementación de las mejoras propuestas se garantiza la recuperación de la inversión del proyecto.

#### **5.4.5 Factibilidad de la propuesta**

Se considera que la propuesta es factible ya que es viable, operativa y económica, esto incluye que sea posible el diseño técnico e implementación de las mejoras, la manipulación operativa por parte de los operarios y la capacidad económica de inversión de la empresa.

## CONCLUSIONES

Mediante la aplicación de herramientas de mejoras continuas y conocimientos adquiridos sirvió para detectar las principales causas que generaban la pérdida del material (DOPERW305) utilizado en el proceso del dopado del caucho. Donde se estudio detalladamente como mejorar el proceso para así disminuir o evitar esa pérdida de material (DOPERW305).

Se desarrollaron dos propuestas que ayudan a la mejora del proceso:

Propuesta 1: mejorar el diseño de succión del material, el cual disminuye considerablemente la pérdida de material.

Propuesta 2: Se recomendó la implantación de un equipo al proceso que evitaría la pérdida total del material.

Con el resultado de los estudios del coeficiente de la relación costo-beneficio ( $R_{C-B}$ ) 3,19 un valor mayor que uno se pudo concluir que el proyecto es factible aplicarlo en el proceso de dopado de caucho en la empresa Alice Neumáticos de Venezuela C.A. ubicada ubicada en la carretera Nacional Valencia - Los Guayos, sede única, Zona Industrial Municipal Norte.

Podemos concluir que con la aplicación de las propuestas de mejoras para el proceso del área de dopado de caucho se evita la pérdida del material (DOPERW305)

## **RECOMENDACIONES**

Después de culminado el estudio del proyecto se plantea una serie de recomendaciones con la finalidad de que se tomen en consideración al momento de tomar decisiones:

- 1.** Se recomienda la puesta en marcha del proyecto, ya que la rentabilidad del mismo fue constatada en el estudio.
- 2.** Es importante implementar las propuestas de mejoras ya que evitaría la pérdida del material (DOPERW305) en el proceso.
- 3.** Mejorar la comunicación entre operario, supervisor y jefes de departamento.
- 4.** Es necesario mantener una observación constante de los procesos en la fabricación del caucho para implementar donde sea necesario mejoras continuas y así optimizar los procesos y evitar pérdida de materia prima.
- 5.** Hay una empresa llamada Solven C.A ubicada en Guacara –valencia que vende el sustituto para el material (DOPERW305) el cual se puede adquirir en el país sin necesidad de hacer la compra en el extranjero ya que este material es importado.

## REFERENCIAS

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Giugni de Alvarado, L (2013). **Evaluación de proyectos de inversión**. Séptima edición. Valencia, Venezuela. Universidad de Carabobo.

### REFERENCIAS ELECTRONICAS

Andrea N. (2015). "Propuesta para la disminución de la merma en el proceso de cocción de la salchicha tipo coctel en el área de hornos de la empresa Servipork C.A". Disponible en: <http://saber.ucv.ve/browse?type=author&value=Balza+B%2C+Andrea+N>. [consulta:2018, julio 20].

Diagrama de Pareto-Herramienta de calidad- Aiteco consultores. (2018). Disponible en: <https://www.aiteco.com/diagrama-de-pareto/>. [Consulta: 2018, Agosto 30]

Herramienta de los 5 por qué de Toyota (2014). Disponible en:<https://clubresponsablesdecalidad.com/los-5-por-ques-toyota/>. [consulta:2018, Agosto 30].

Teodoro R (2014). " Mejoras de la productividad en el área de producción de la empresa Carto Centro, C.A.". Disponible en: [http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/9744/1/T026800011619-0-FINAL\\_DEFENSA-000.pdf](http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/9744/1/T026800011619-0-FINAL_DEFENSA-000.pdf). [Consulta: 2018, julio 20].

Técnica del grupo nomina- Aiteco consultores. (2018). Disponible en: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-ab&q=tecnica+del+grupo+nominal>. [Consulta: 2018, diciembre 10]

Vásquez, R (2016). "Propuesta de mejoras del proceso productivo en una empresa del sector químico bajo el enfoque de manufactura esbelta". Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4097/svasquez.pdf?sequence=1>. [Consulta: 2018, julio 20].