



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**PLAN ESTRATÉGICO PARA  
REDUCIR LAS MERMAS EN EL  
PROCESO DE TRANSPORTE DE  
MATERIALES A GRANEL EN LA  
EMPRESA VENEZOLANA DE  
PINTURAS, C.A.**

**Autores:**  
Olivero Milagros  
Rodríguez Diego

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 871239



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

**PLAN ESTRATÉGICO PARA REDUCIR LAS MERMAS EN EL PROCESO  
DE TRANSPORTE DE MATERIALES A GRANEL EN LA EMPRESA  
VENEZOLANAS DE PINTURAS, C.A.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autores:**

Olivero Milagros

C.I 20.453.390

Rodríguez Diego

C.I 19.476.570

**Tutor académico:**

Ing. Farías Maira

San Diego, septiembre de 2017



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

FI-SE-1-001-2017-2

Valencia, 04 de Octubre de 2017.

Ciudadanos:  
Olivero Milagros  
C.I: 20.453.390  
Rodríguez Diego  
C.I: 19.476.570  
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 3-2017 de fecha 04/10/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "PLAN ESTRATÉGICO PARA REDUCIR LAS MERMAS EN EL PROCESO DE TRANSPORTE DE MATERIALES A GRANEL EN LA EMPRESA VENEZOLANA DE PINTURAS, C.A." Presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Maira Fariás, C.I. 5.503.344 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

  
Prof. Zulay Saleño  
Decana (E) de la Facultad de Ingeniería



e. e. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).

ZS/ñ



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

#### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Maira Farias portadora de la cédula de identidad N° 5.503.344, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(los) ciudadano(s) Olivero Milagros y Rodríguez Diego, portador(es) de la cédula de identidad N° 20.453.390 y 19.476.570, (respectivamente), titulado **PLAN ESTRATÉGICO PARA REDUCIR LAS MERMAS EN EL PROCESO DE TRANSPORTE DE MATERIALES A GRANEL EN LA EMPRESA VENEZOLANA DE PINTURAS, C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 03 días del mes de Noviembre del año 2017.

Ing. Maira Farias

C.I.: 5.503.344

## AGRADECIMIENTOS

Agradecida inmensamente con mi **SEÑOR JESUCRISTO**, por la sabiduría que me entrego durante toda la carrera, por la fortaleza que me dio para seguir adelante y poder luchar con todas las adversidades que se presentaron, por levantarme cada vez que me caía, por aumentar mi fe durante todo el proceso de mi formación académica, por darme esta gran bendición que servirá como herramienta para construir un futuro diferente.

Doy gracias a mis padres **Alfredo Olivero** y **Cristina Navarro**, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; porque han sido pilares fundamentales en mi vida, mis motores impulsores que me educaron y me han dado su apoyo en todo momento, por estar allí cuando más los necesito, por su consuelo cuando no me iba muy bien en mi carrera, por su confianza y por creer en mí, **los amo**.

e manera especial a mi hermana **Anileth Olivero**, pues ella fue principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentó en mí las bases de responsabilidad y deseo de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y la nobleza de su corazón me llevan a admirarla cada día más, por ser parte importante en mi vida, por su apoyo prestado, por creer en mí y por amarme como yo también **te amo**.

A **Nicolás Nadal**, por la ayuda que me has brindado la cual ha sido sumamente importante, estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome. No fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo siempre fuiste muy motivador y esperanzador, me decías que lo lograría perfectamente. Me ayudaste hasta donde te era posible, incluso más que eso. Muchas gracias, amor. **Te amo**.

Especialmente a **Erika** y **Héctor**, porque estuvieron presentes en la evolución y posterior al desarrollo total de mi nuevo logro, les agradezco con creces. **Los amo**.

A **Eglimar** y **Marialfred**, porque más que primas son hermanas que me brindaron su apoyo invaluable, confiando en mí en todo momento, porque ustedes forman parte de los pilares en mi desarrollo que servirán para toda mi vida. **Las amo**.

A mi familia, en especial a **Marisol**, **Maria B**, **Maria C**, **Saida**, **Celsa**, **José Gregorio**, **María Latouche**, **Maribel**, **Alexis**, **Javier**, **Juan Carlos**, **Dayana**, **Fabiola**, **José D**, **Luis Olivero**, **Derbi**, **Héctor Olivero**, **Linda Parra**, que suponen benefactores de importancia inimaginable en mis circunstancias de humano. No podría sentirme más amena con la confianza, puesta sobre mi persona, especialmente cuando he contado con su mejor apoyo desde que tengo memoria. Y el resto de toda i familia gracias por brindarme su compañía porque todos son base fundamental para este logro. Gracias a Dios por permitirme tener una familia que siempre creyó en mí,

por ser la motivación para cada día llegar más lejos en mi vida y carrera profesional. **Los amo.**

A **Romitzabeth, Isamar, Roxanny, Maria Elena, Ana Cristina**, quienes han sido mi mano derecha durante todo este tiempo, por su ayuda desinteresada, por echarme una mano cuando siempre lo necesité, por aportar considerablemente en mis proyectos. Les agradezco no solo la ayuda brindada, sino por los buenos momentos en los que convivimos, son excelentes personas que Dios me puso en el camino y ahora forman parte de mi familia. **Las amo.**

A mis amigos que Dios me dio en la carrera **Maria E, Ydaliana, Teo, Diego, Geruza, Scarlet, Michael, Ana Alastre, Paola, Andreina**, este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes, he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer interminable. Son unas personas de bien, seres que ofrecen amor, bienestar y el fino deleite de la vida. Gracias por los momentos buenos y no tan buenos vividos a su lado dándome siempre una motivación para continuar. **Los quiero.**

A **Virginia y Yessica**, porque gracias a su cariño, guía, paciencia y apoyo he llegado a realizar uno de los anhelos más grandes de mi vida, fruto del inmenso apoyo, amor y confianza. **Las quiero.**

A mi compañero de tesis **Diego Rodríguez**, por ser un gran amigo, porque Dios no pudo ser más bondadoso conmigo que ponerte en mí camino, por tu paciencia, apoyo, porque siempre estabas con una palabra de ánimo que decirme, gracias por asumir este reto conmigo, por hacerme reír con tus ocurrencias y hacer este camino menos pesado. **Te quiero.**

Agradezco la confianza, apoyo a nuestra tutora **Maira Farías**, por todo el aporte de conocimientos que nos brindó en este Trabajo Especial de Grado, y durante la carrera.

Mi agradecimiento a la profesora **Angélica Jaramillo**, que contribuyo en mi formación profesional por su valiosa colaboración y guía en las tramitaciones inherentes a la escuela de Ingeniería Industrial.

A la universidad **José Antonio Páez**, por ayudar a formar nuevos profesionales que permitan el desarrollo de la nación para tener un mejor futuro; a cada uno de los profesores que dedicaron su tiempo enseñando y transmitiendo sus conocimientos solamente por el amor a enseñar.

**GRACIAS A TODOS POR ESTAR PRESENTES!!**

**Milagros Olivero**

## **AGRADECIMIENTOS.**

Inicialmente agradecerle a **DIOS**, por darme la vida, por regalarme la dicha de tener a los padres que tengo, por la sabiduría que me entrego durante toda la carrera, levantándome en cada caída y superando cada obstáculos presentado, sosteniéndome en sus brazos, dándome esperanza, escuchando mis oraciones y peticiones; fortaleciendo cada parte de mí porque el camino no fue fácil y solo **ÉL** pudo hacerlo posible aumentando mi fe durante todo este proceso de formación académica, colocando en mi camino personas excepcionales durante mi carrera que sirvieron como instrumentos inigualables que hasta hoy forman y formaran parte importante en mi vida, a **ÉL** toda la gloria y honra.

A mi madre **ESMILDA ACOSTA**, que me ha hecho el ser que soy, por ser mi amiga, consejera y ese ser incondicional que todos necesitamos, por darme hasta lo que no ha tenido para verme lograr esta meta; a mi padre **HECTOR RODRIGUEZ** por ser mi apoyo, y apostar en mí. Han sido pilares fundamentales en mi vida, mis motores impulsores que me educaron, por estar allí cuando más los necesito, por el apoyo tanto moral y económicamente para lograr mis estudios y cada objetivo trazado, por su consuelo cuando no me iba muy bien en mi carrera, que a pesar de la distancia a través de una llamada o mensaje me daban aliento; gracias por su confianza y por creer en mí en todo momento, **LOS AMO UN MUNDO**.

A mi hermano **HECTOR RODRIGUEZ** por siempre estar ahí cuando lo necesite y por creer en mí.

Gracias a mis abuelos **MARIA EUGENIA MUJICA** y **OCTAVIO ACOSTA** por sus sabios consejos de aliento, amor y cariño ilimitado, por siempre incluirme en sus oraciones para lograr cada meta, por el apoyo inigualable; deseando tenerlos vivo por muchos años más, **LOS ADORO**.

A mis tíos, segundos padres: **VILMA ACOSTA** y **ALY PAZ** por cada ayuda, aporte económico durante mi carrera, por cada consejo, confianza, por alentarme siempre y decirme puedes con eso y más, por creer en mí y por su amor incondicional, **LOS QUIERO**.

A mis familiares de padre y madre pero en especial a mi familia **ACOSTA MUJICA**, ti@s, prim@s-herman@s, padrinos, por su sostén y aliento en todo momento, por ser una familia tan única y especial que a través de la unión hemos superados cada prueba; el amor, cariño, consejo, regaños de cada uno han sido impórtate en este transitar; familia como esta no hay otra y a **DIOS** le doy gracias infinita por contar con ustedes, **LOS QUIERO**.

A dos ángeles del cielo **TERESA CABRERA** y **ROSA GERDET**, que sé que donde estén deben estar felices y orgullosas de este logro. A ti **TERESA** porque aunque era un niño cuando partiste, mis momentos de infancia fueron especiales a tu lado, eras una segunda madre para cada miembro de mi familia, excelente vecina, enfermera,

madrina y algo que me hubiese gustado es que estuvieras presente en este momento. A ti ROSA porque a través de tu ayuda lograste que emprendiera camino de estudios fuera de mi pueblo en la carrera que quería. A ustedes infinitas gracias se les **EXTRAÑA**.

A los amigos, compañeros, hermanos, compinches de infancia: YSABEL, JOSE MIERES, EMILIO y EDDY. Con los que he compartido tantos momentos agradables y tristes, pero siempre tenemos una razón para celebrar, compartir y estar juntos. Siempre loqueando, disfrutando de la vida. Gracias por cada uno de sus aportes y momentos únicos que hicieron que esta carrera la disfrutara un mundo, han sido mi mano derecha en toda esta etapa; son excelente y humildes personas que Dios puso en mi camino por el que le estaré agradecido eternamente; no solo somos amigos sino una familia, **LOS ADORO**. A ti YSABEL la mayor del grupo, la regañona, con la que vivo peleando pero que todo eso se resume en cariño de hermano, eres mi consejera, quien me orienta y apoya en todo momento, quien me vio llorar en momentos duros que se me presentaron, solo quiero decirte GRACIAS, sabes lo mucho que **TE QUIERO**.

A ti LUIS RUEDA y MAYTHE BARONA dos primos hermanos con los que he compartido toda mi vida, con los que he llorado, reído, disfrutado innumerables momentos, quienes han escuchado todos mis cuentos. Tu LUIS el hermano contemporáneo, el que ha soportado cada uno de mis problemas, el que me conoce si estoy triste, alegre, molesto, quien ha sabido comprenderme, quien conoce de principio a fin cada anécdota, cada paso. Tu Prima MAYTHE, quien aun siendo menor que mi persona has tenido los consejos y palabras claves en todos los paso de esta carrera, quien ha sabido todo el esfuerzo y sacrificio que he hecho para lograr esta meta, saben que **LOS ADORO**.

Gracias a mis amigos de la UC: JAIME, YOHANA, RAISBELY, FABIOLA, MIGUEL, RONALD, LEIDY REYES, NATALIA por su valiosa amistad, por la oportunidad de conocerlos y compartir momentos únicos en esta etapa, **SE LES ESTIMA**.

A unas amigas que eran de la UC, las cuales tomaron también la mejor decisión de haberse cambiado de universidad y no seguir perdiendo tiempo. Gracias por su apoyo y por haberlas conocido en esta bonita etapa universitaria: MARIA CARRASCO, SCARLET, KARLINA, **SE LES QUIERE**

A ti amigo, hermano JAIME por cada apoyo en todos esos trasnochos vividos en la residencia, por aguantar mi mal humor cuando estaba en aprietos y terminando semestre, por saber entenderme, **SE TE APRECIA**.

A esos amigos, hermanos que la vida te regala con el mismo toque de locura que el tuyo: YDALIANA, GERUZZA, TEO y MILAGROS, sin ustedes esta vivencia no fuera sido igual colegas. Gracias por ser personas especiales, por sacarme una sonrisa en todo momento, por su apoyo incondicional, por ser personas humildes y de buen

corazón; espero seguir gozando de su amistad por el resto de la vida y que sigamos emprendiendo caminos juntos y apoyándonos unos con otros, **LOS QUIERO**.

A ti YDALIANA por ser esa persona con la que compartes cada risa, llantos, celebración, proyectos; gracias por creer en mí, por cada consejo, regaño, preocupación y un sin fin de momentos agradables. En si mi coach personalizado.

Gracias también a la familia SILVA ABAD, por hacerme parte de la suya, por darme apoyo, consejos y sentir que no estaba solo en Valencia, por tantos momentos agradables y palabras de aliento. En especial a ti LEYDIS SILVA por tu ayuda, motivación y por haberte conocido en esta etapa, en la cual compartimos momentos agradables e innumerables. Fuiste una pieza importante en todo este camino, que dar las gracias se queda corto. A todos ustedes **LOS ESTIMO y APRECIO ENORME**.

A mi compañera de tesis MILAGROS OLIVERO, por ser mi amiga y compañera de esta carrera, por ser mi apoyo, mi confidente, por tratar de ayudarme a generar paciencia y conseguir sonrisas con tanto estrés y corredera para no desesperarnos, por aceptarme con mis loqueras, ocurrencias, mi mal carácter cuando no lográbamos entendernos; por esos momentos en los que fuiste como una hermana, además de compartir la experiencia en este trabajo de investigación; solo tú y yo sabemos las agonías, trasncho, llantos y desesperación que nos llevó, **TE QUIERO**.

Agradezco la confianza, apoyo, sugerencias a nuestra tutora MAIRA FARIA por todo el aporte de conocimientos que nos brindó en este Trabajo Especial de Grado, solo usted nos ayudó hacerlo posible.

A todas aquellas personas en la empresa VENEZOLANA DE PINTURAS, C.A, en la cual se llevó acabo el desarrollo de este trabajo de grado, donde me brindaron aportes, recomendaciones y una cordial atención.

A la UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ por ayudar a formar nuevos profesionales que permitan el desarrollo de la nación para tener un mejor futuro; a cada uno de los profesores que dedicaron su tiempo transmitiendo sus conocimientos solamente por el amor a enseñar y en especial a la profesora ANGELICA JARAMILLO por su acertados y sabios consejos para tomar la mejor decisión con todo lo relacionado en nuestra carrera.

**GRACIAS A TODOS POR ESTAR PRESENTES!!**

DIEGO JOSE RODRIGUEZ ACOSTA

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp
INDICE DE DIAGRAMAS.....	xii
INDICE DE TABLAS.....	xii
INDICE DE FIGURAS.....	xiii
INDICE DE CUADROS.....	xiii
INDICE DE FOTOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1.- Planteamiento del problema.....	4
1.2.- Formulación del problema.....	9
1.3.- Objetivos de la investigación.....	10
1.3.1.- Objetivo general.....	10
1.3.2.- Objetivos específicos.....	10
1.4.- Justificación de la investigación.....	12
1.5.- Alcance.....	12
1.6.- Limitación de la investigación.....	13
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1.- Antecedentes de la investigación.....	14
2.2.- Bases teóricas.....	19
2.2.1.- Lean Manufacturing.....	19
2.2.2.- Mermas.....	20
2.2.3.- Materiales a Granel.....	22
2.2.4.- Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo.....	23
2.2.5.- Manejo de Materiales.....	24
2.2.6.- Diagrama Causa-Efecto.....	24
2.2.7.- Diagrama de Pareto.....	26
2.2.8.- Plan estratégico.....	26
2.3.- Definición de términos básicos.....	27
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1.- Tipo de investigación.....	29
3.2.- Diseño de la investigación.....	30
3.3.- Nivel de la investigación.....	30
3.4.- Población y muestra.....	31
3.5.- Técnicas de investigación, recolección y análisis de Datos.....	33
3.5.1.- La Revisión de documentos.....	33

3.5.2.- La Observación directa.....	34
3.5.3.- La Entrevista estructurada.....	34
3.5.4.- Tormenta de ideas.....	34
3.5.5.- Técnica de grupo nominal.....	35
3.6.- Análisis e interpretación de datos.....	35
3.7 Fases metodológicas.....	35

#### **IV RESULTADOS**

4.1.- Fase I.....	38
4.1.1.- Descripción del Proceso del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.....	39
4.1.1.1.- Descripción del área de trabajo.....	39
4.1.1.2.- Descripción del Proceso de transporte.....	40
4.1.1.3.- Descripción de la materia prima a granel.....	42
4.1.1.4.- Descripción de los equipos y herramientas utilizadas.....	43
4.1.1.5.- Descripción del personal y actividades que realizan.....	45
4.1.2.- Presentación de los Resultados de la observación directa a través de la Lista de Cotejos.....	46
4.1.2.1.- Análisis de los Resultados Encontrados con la Lista de Cotejos.....	47
4.1.3.- Presentación de los resultados de la Entrevista Estructurada.....	48
4.1.3.1.- Análisis de los resultados encontrados con la entrevista.....	51
4.1.3.2.- Resumen de los resultados obtenidos en el diagnóstico.....	51
4.2.- Fase II.....	51
4.2.1.- Diagrama de Ishikawa.....	53
4.2.2.- Diagrama de Pareto.....	55
4.3.- Fase III.....	58
4.4.- Fase IV.....	66
 CONCLUSIONES.....	 72
RECOMENDACIONES.....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	75

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	CONTENIDO	
DIAGRAMA		pp.
1.	Diagrama Causa – Efecto.....	54
2.	Diagrama de Pareto.....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

	CONTENIDO	
TABLAS		pp.
1.	Registro de Incremento de mermas 2017.....	11
2.	Equipos para utilizar en el almacén.....	43
3.	Causas.....	52
4.	Número de veces en que suceden las causas.....	56
5.	Desarrollo del diagrama de Pareto.....	57
6.	Medidas para realizar el techado de tanques y tuberías.....	62
7.	Objetivo Estratégico N° 1.....	66
8.	Objetivo Estratégico N° 2.....	67
9.	Objetivo Estratégico N° 3.....	67
10.	Objetivo Estratégico N° 4.....	68
11.	Objetivo Estratégico N° 5.....	68
12.	Total de costos de la propuesta.....	68
13.	Total de costos de la propuesta/ % de reducción de mermas.....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	pp.
1.	Diagrama Causa – Efecto.....	25
2.	Diagrama de Pareto.....	26
3.	Lugar por donde se descarga la cisterna.....	60
4.	Dispositivo en forma de rampa.....	61
5.	Planos de tanques.....	63
6.	Válvula Arrestallamas.....	64

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	pp.
1.	Población.....	32
2.	Listado de materia prima a granel.....	43
3.	Lista de Cotejos.....	46
4.	Ítems N°1 de la entrevista.....	49
5.	Ítems N°2 de la entrevista.....	49
6.	Ítems N°3 de la entrevista.....	50
7.	Ítems N°4 de la entrevista.....	50
8.	Ítems N° 5 de la entrevista.....	50

## ÍNDICE DE FOTOS

FOTOS	CONTENIDO	pp.
1.	Cisterna.....	40
2.	Maxi cubos o tambores.....	40
3.	Espacio de descarga.....	40
4.	Tuberías a planta.....	40
5.	Descarga de cisternas a tambores o maxi cubos.....	41



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PLAN ESTRATÉGICO PARA REDUCIR LAS MERMAS EN EL PROCESO  
DE TRANSPORTE DE MATERIALES A GRANEL EN LA EMPRESA  
VENEZOLANA DE PINTURAS, C.A.**

**Autores:** Olivero, Milagros

Rodríguez, Diego

**Tutor Académico:** Ing. Farías Maira

**Fecha:** Septiembre 2017

**RESUMEN**

El presente estudio tiene como objetivo principal proponer un Plan estratégico para reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pintura, C.A, utilizando herramientas de Ingeniería Industrial, con la finalidad que las pérdidas por mermas disminuyen y a su vez pueda aumentar la producción debido a la existencia de mayor materia prima entraría al proceso productivo. Metodológicamente la investigación se encuentra desarrollada a través de un diseño de campo, no experimental, de tipo descriptivo, bajo la modalidad de proyecto factible, utilizando como técnica para la recolección de datos la observación directa, la entrevista estructurada y como instrumentos La lista de cotejo, matriz de factores internos y externos, diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto. La población estuvo conformada por los cinco trabajadores que laboran en el área de almacén de materia prima y que están directamente relacionados con el transporte de los materiales a granel, encontrándose entre ellos el Jefe de Almacén, el Supervisor, Analista y los 2 operarios del área, así como también las descargas comprendidas en los meses junio, julio, agosto y septiembre. Se hace importante destacar que por ser la población considera estadísticamente pequeñas no se tomó criterio muestral. Concluyendo de dicho estudio que las principales causas que generan las mermas son: desnivel en la zona de descarga, tanques y tuberías puestas a la intemperie, condiciones de almacenamiento inadecuadas y falta de capacitación al personal, por ello el estudio de fundamento en la propuesta de cuatro estrategias dentro de ellas la adquisición de unas rampas que permitirán mejorar el desnivel existentes en la descarga, la colocación de techos en el área de almacenamiento y las tuberías que va hacia el proceso productivo y por ultimo un plan de capacitación dirigido a los trabajadores que laboran en el área.

**Palabras Claves:** Mermas, transporte, materiales a granel, plan estratégico.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas vienen atravesando procesos de cambios y transformación, ello debido al dinamismo que impone las nuevas tecnologías, por lo que se puede decir, que son diversos estos cambios muchas en materia económica, social, y de incorporaciones de nuevos mecanismos que le permitan satisfacer las grandes demandas del mercado.

En este sentido, es importante mencionar que, algunas organizaciones para enfrentarse a estas exigencias del mercado deben realizar restricciones y adaptaciones en sus procesos productivos, donde se hace importante el aprovechamiento máximo de los recursos, resaltando en este ámbito la importancia que tiene la utilización al máximo de la materia prima permitiendo elevar la producción y a su vez la rentabilidad, sin embargo, muchas organizaciones se encuentran con el problema de tener presente altos índices de mermas en el proceso de entrada de la materia prima, lo que genera grandes pérdidas y costo elevados de producción con menor rentabilidad.

Tal situación se presenta en diversas organizaciones a nivel mundial donde por diversos motivos internos o externos las pérdidas de material prima por mermas son mayores a los niveles de tolerancia establecidos por las organizaciones, resaltando que diversos estudios corroboran que con frecuencia son muy susceptibles a este tipo de casos las organizaciones cuya materia prima es material a granel, puesto que es especial el cuidado que se debe tener en las zonas descargas.

Así como en otros países las organizaciones venezolanas no escapan de esta realidad, encontrándose el caso de la empresa Venezolana de pinturas en el Estado Carabobo, donde se evidencia actualmente gran cantidad de mermas en el transporte de la materia prima, las cuales pueden ser ocasionadas por diversos factores como lo son la manipulación de las sustancias, sus condiciones de almacenamiento, y las propiedades características de estas las mismas las cuales en algunos casos pudieran

incrementar en gran medida dichas mermas, ejemplo de ellos es su volatilidad, su densidad y su viscosidad.

En virtud de corregir la problemática planteada, el presente estudio busca proponer un Plan estratégico para reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, utilizando herramientas de Ingeniería Industrial, con la finalidad de lograr que ingrese mayor cantidad de materia prima al proceso productivo aumentando la rentabilidad del mismo y disminuyendo de esta manera los costos por pérdidas de materia prima.

En este sentido, se hace importante destacar que el estudio se encuentra desarrollado a través de un diseño de campo, no experimental, de tipo descriptivo, bajo la modalidad de proyecto factible, utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos como la observación directa, la entrevista estructurada a través lista de cotejos, matriz de factores internos y externos, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, los cuales permitieron determinar las principales causas que generan las mermas, para lo cual se presentaron las estrategias propuestas.

El proyecto de esta propuesta se desarrollará de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se realiza el planteamiento del problema, se desarrollan el objetivo general y los objetivos así como la justificación que sustenta el porqué de la investigación, de igual forma, se describen los alcances y limitaciones que se puedan presentar durante su desarrollo.

En el Capítulo II, pauta los antecedentes en los que se apoya la investigación, además, se muestran las bases teóricas que sustentan el estudio y posteriormente la definición de términos básicos.

En el Capítulo III, se expone el tipo, diseño y nivel de la investigación empleada, en ese sentido, se define las técnicas de recolección de información, así como la población y muestra, como también, las fases metodológicas que permiten el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Y el Capítulo IV, que está dirigido a presentar los aspectos administrativos a ser considerados en la investigación, entre los que se encuentra el recurso humano, institucional y material, y por último se presentan las referencias bibliográficas.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

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

Una de las características de una sólida economía viene dada por la competencia que existe en los mercados, esta conlleva a que las diferentes empresas que produzcan un producto o servicio con similares o diferentes características se vean en la necesidad de mejorar continuamente la calidad de ellos, y se establezcan como meta primordial mejorar constantemente, para así poder satisfacer las necesidades y exigencias de sus clientes de la manera más eficiente, lo que implica un mejoramiento continuo de los procesos que lleva implícito aprovechar al máximo los recursos materiales y humanos en la producción de sus bienes y servicios.

En este sentido, se hace importante destacar que la capacidad productiva es uno de los aspectos más importante en materia de rentabilidad para la organización, en función de ello Marcano (2013), la define como "... la capacidad de un bien o de un servicio para satisfacer una necesidad humana" (p.2). Por lo que se puede decir que, una producción establece una serie de actividades donde entran en juego una serie de factores que se relacionan directamente con el nivel producción. Con respecto a este término, Hodson (2003), califica los factores que la afectan de la siguiente manera: "(a) Tecnológico; (b) Tecno-organizativo y (c) Humano" (p.14) Con respecto a los factores tecnológicos a los que se refiere el autor, están constituidos por las maquinarias equipos e instalaciones necesarias en la transformación de la materia prima en productos, al igual que los conocimientos sobre dichos factores.

En cuanto a los factores tecno-organizativos, el autor antes mencionado, acota que se incluyen todos los métodos, sistemas, normas y procedimientos que afectan la productividad de una organización. Y por último, el factor humano, Hodson (ob.cit), alega que es vital en el proceso productivo, porque da movimiento y vida a la empresa; por su inteligencia es el único recurso creativo, y de allí su importancia en las organizaciones.

Mediante el estudio y control de la producción de todas y cada una de las actividades y en uso de sus recursos, la empresa obtendrá un mejor desempeño. Este es el elemento primordial para los logros específicos de la organización, dirigidos por sus estrategias y mediante procesos, sistemas y estructuras, los diferentes departamentos de la organización, lograr sus propósitos y objetivos.

Es relevante destacar que en todo proceso de producción se originan pérdidas que están arraigadas al proceso, lo que quiere decir que por más que se trate de eliminar siempre estarán presentes puesto que se originan por condiciones dadas por el mismo. A estas pérdidas se les conoce como mermas que no son más que una fuga de materia que no puede eliminarse puesto que esta intrínsecamente ligada al proceso productivo.

No existe una clasificación exacta de las mermas que se presentan en los flujos de procesos ya que estas son dependientes del rubro de operación de cada empresa, de manera general para mejorar la productividad de cualquier empresa se deben determinar las mermas que se dan en los procesos productivos, de manera física y monetaria evaluando el impacto económico que estas representan para cada empresa. Esto permitirá implementar medidas correctivas que corten con la desmejora económica. La merma en proceso es un factor que se debe de disminuir para mejorar la rentabilidad de las empresa. Algunas mermas no se pueden eliminar completamente pero si se pueden reducir en un nivel aceptable para la unidad productiva, que no perjudica el desempeño de la empresa. (Dubón 1999).

El problema de las mermas es un caso recurrente en casi todas las organizaciones independientemente del tipo de material con el que trabajan, dado en

cualquier industrias a nivel mundial, sin embargo, algunos países poseen culturas de trabajo que permite llevar las mermas a los estándares más bajos.

Las empresas Venezolanas, no escapan de este problemas de tener mermas en su sistemas productivo, otras tienen gran cantidad de mermas en el transporte de materia prima como es el caso de la empresa Venezolana de Pinturas, C.A., ubicada en la Carretera Vieja a los Guayos, en la Zona Industrial I. Valencia Estado Carabobo. Empresa de capital privado. Su actividad comercial está centrada en la fabricación de pinturas emulsionadas, esmaltes, productos para acabados automotriz, de mantenimiento industrial, recubrimientos industriales, automotrices originales y pintura en polvo decorativa.

La empresa Venezolana de Pinturas C.A., en el área de almacén de materia prima a granel cuenta con un espacio de 2772 m<sup>2</sup> aproximadamente al aire abierto, espacio suficiente para el manejo de descarga de la cisterna a tanques o tambores a tanques. Esta área cuenta con un supervisor de materiales a granel; el jefe de almacén de toda la materia prima, dos operarios y un analista de materia prima a granel.

Dicha área de trabajo posee una zona de descarga de 110 m<sup>2</sup> y otra zona de 88 m<sup>2</sup> para la descarga de cisternas o tambores a tanques, la cual se encuentra señalizada y con su rayado adecuado cumpliendo con las normas establecidas. Además posee un pasillo de 3 metros para el paso de montacarguista la cual es muy transitada para la búsqueda de producto terminado; seguidamente un pasillo con rayado deficiente para el paso peatonal del personal de 90 m<sup>2</sup>, el cual debe estar de forma visible por ser un paso de una área muy transitada, ubicada cerca la recepción de producto terminados, la elaboración de las pinturas (planta) y el almacén de materia prima de materiales en menor proporción ubicados en presentación de sacos o tambores de carga seca y líquidos. También cuenta con un número de 19 tanques verticales en uso con capacidad variables, dichos tanques son para la descarga de los materiales a granel, los cuales están conectados a unas tuberías suministradas a planta para la elaboración de las pinturas.

A través de la observación directa durante recorridas por la planta de dicha organización, se pudo evidenciar la existencia de mermas existentes en el transporte de materia prima, durante la descarga de las cisternas hacia los tanques, así como también en las tuberías, estas mermas pueden ser dadas por diversos factores como lo son la manipulación de las sustancias, sus condiciones de almacenamiento, y las propiedades características de estas mismas, las cuales en algunos casos pudieran incrementar en gran medida dichas mermas, ejemplo de ellos es su volatilidad, su densidad y su viscosidad.

Además de ello, se encuentra poca información respecto a las mermas, puesto que el solo tienen un año llevando el control estadístico de mermas, dentro del cual se pudo observar un cambio en las variaciones de las mermas de las diferentes materias primas a gránulos, destacando que todos estos materiales son suministrados a planta mediante un sistema de tuberías donde se extrae el material directamente de los tanques de almacenamiento, las mermas generadas son causada por la fricción que ocurren dentro de la tubería mediante el desplazamiento del material en el interior de la misma, a esto se suman las mermas ocasionadas por el trasegado del material desde tanques a los tanques y de las cisternas a los tanques, estos fueron tomados de los reportes de la empresa manejados por el departamento de producción, en el período comprendido por las semanas del 03 al 07, 10 al 14, 17 al 21 y 24 al 29 de Julio, donde se observa una merma mensual de aproximadamente 10% de forma constante que va afectando la productividad de la empresa, esta información corresponde a los tanques donde se almacena los productos que suministra la empresa INTEQUIM, C.A, destacando que la empresa carece de un registro informativo amplio acerca de las mermas puesto que el registro de las mismas se está llevando desde hace un año.

Por otra parte, se hace importante mencionar que actualmente INTEQUIM, C.A, le provee como materia prima a granel a Venezolana de Pinturas, C.A, ocho productos o materiales, los cuales tienen una presentación líquida o viscosa, donde se observó, que los materiales deben ser descargados dependiendo de su temperatura ya

que de esto dependerá su viscosidad porque al estar en temperaturas frías el granel puede generar mermas en el proceso por las condiciones de su estado, mientras que al estar en temperatura superior las condiciones de su estado suelen ser menos viscosas.

Otro aspecto a considerar en el incremento de la merma es la variación química que se han presentado en algunos productos alterando su densidad y viscosidad, lo cual ha incidido directamente en el aumento de la misma.

Por otro parte, durante la revisión de documentos de la organización se pudo evidenciar que La política de calidad de la empresa establece un porcentaje de

políticas de calidad de la organización, por ende se recomienda realizar una actualización siempre y cuando se realicen estos cambios antes mencionados o bien sea por modificaciones estructurales que ocasionen una variación en los volúmenes de las tuberías, con la finalidad de disminuir las mermas generadas por dicha materia prima a granel.

Las mermas por trasegado podrían variar dependiendo del operador que esté llevando a cabo la actividad puesto que al ser una operación manual depende mucho de la pericia y experiencia del que la realiza. Y por último, y no menos importante el diseño de carga de los camiones cisternas con material a granel, actualmente se realiza en una cisterna cilíndrica, quedando gran cantidad de residuos en los tanques, tal situación se describe en forma numérica en la tabla N° 1, donde se puede apreciar que la merma durante los meses junio, julio, agosto y septiembre estuvieron comprendidas en un promedio de 10%, lo cual es una merma considerablemente alta, que afecta en grandes cantidades los niveles de producción y por ende tiene gran incidencia en los costos de la organización. Lo antes señalado y lo que si visualiza en cada una de las tablas a continuación, implica que la empresa **Venezolana de Pinturas C.A.**, requiere implementar un plan estratégico para reducir los niveles de mermas de materiales a granel.

## **1.2 Formulación del Problema**

Como consecuencia de lo antes mencionado se plantean las siguientes interrogantes: ¿Cómo es el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.? ¿Cuáles son los factores externos e internos que afectan el incremento de la merma en el manejo de los materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.? ¿Cuál será el Plan estratégico para reducir las mermas de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.? ¿Cuál es la factibilidad económica de la propuesta a través de la relación beneficio – costo?

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

#### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer un Plan estratégico para reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pintura, C.A.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.
2. Identificar los factores externos e internos que afectan el incremento de la merma en el manejo de los materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.
3. Diseñar un Plan estratégico para reducir las mermas de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.
4. Evaluar económicamente la propuesta a través de la relación beneficio – costo.

**Tabla 1 Registro Incremento de Merma Julio 2017**

Descripción	Kg Total	Junio		Julio			Agosto			Septiembre		
		Kg. Utilizados	Merma	Kg Total	Kg. Utilizados	Merma	Kg total	Kg. Utilizados	Merma	Kg total	Kg. Utilizados	Merma
	246,89	220,89	26	236,66	195,33	41,33	241,02	223,48	17,54	245,33	220,92	24,41
<b>Fabricado Alquidan 240w50</b>	311,95	295,90	16,05	336,96	306,15	30,81	346,00	314,58	31,42	344,56	308,01	36,55
<b>Hase Dr -8002</b>	61,20	49,78	11,42	72,49	60,57	11,92	66,78	46,79	19,99	72,89	60,91	11,98
<b>Fabricado Alqui. Cort detail oil 1003</b>	87,90	80,09	7,81	96,08	84,29	11,79	94,67	83,22	11,45	95,60	80,56	15,04
Fabricado Emuvinil 502	362,09	333,40	28,69	387,31	352,88	34,43	346,78	324,59	22,19	347,90	322,90	25
<b>Resina 4528 Tamb Ren BP200Kg</b>	4,9	4,43	0,47	4,6	4,41	0,19	5,1	4,56	0,54	5,2	4,57	0,63
<b>Resina Alquidan media 240w50</b>	13,99	10,33	3,66	13,96	10,28	3,68	14,56	10,02	4,54	14,55	11,91	2,64
<b>Resina k35</b>	233,33	206,78	26,55	210,08	190,54	19,54	245,90	233,56	12,34	209,11	187,78	21,33
<b>Total</b>	1322,25	1206,16	120,65	1.358,14	1.204,45	153,69	1360,81	1240,80	120,01	1335,14	1197,56	137,5810,30
% Merma			9,12%				11,31%				8,81%	10,30%

**Fuente:** Dpto. de Producción Venezolana de Pinturas, C.A.

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

Sí se analiza la capacidad de producción en relación a lo producido en cantidad, calidad y recursos que para tal fin se suministra se puede inferir el efecto económico que ella tiene sobre la organización, es decir incrementar la capacidad se traduce en un aumento de producción con mejores recurso, manteniendo los estándares de calidad que corresponde a la satisfacción del mercado. De allí que la empresa Venezolana de Pinturas, C.A., podría concentrarse en la disminución de la merma que se ha venido incrementando en los materiales a granel, mejorando de esta manera la producción y disminuyendo el desperdicio.

La presente investigación se justifica desde el punto de vista práctico para la empresa, porque le sugiere una solución a las debilidades que se le presentan actualmente en el manejo de materiales a granel, esto conlleva a disminuir la merma y por ende una reducción de los costos, lo que implica aumento de rentabilidad y ganancias para la empresa. Si la organización decide aplicar el plan propuesto iniciaría sus mejoras en dos contextos básicos para la producción: las tuberías y diseño de carga.

Metodológicamente la investigación dejará un aporte relacionado con la enseñanza y traspaso de ideas para nuevas investigaciones que se centre en el tema de reducción de mermas de materiales a granel. Desde el punto de vista práctico, si la gerencia de venezolana de Pintura C.A., acepta el plan estratégico para reducir las mermas en su producción de pintura, se mantendrá en los porcentajes de pérdida establecidos en la política de calidad de la empresa, e inclusive por debajo de ellos, permitiendo así aumentar la cantidad de materia prima que entre al proceso productivo.

#### **1.5 Alcance**

Esta investigación se realizará en la empresa Venezolana de Pinturas C.A., ubicada en la ciudad de Valencia, específicamente en el proceso de transporte de los materiales a granel. Con la información concerniente al tercer trimestre del año, basándose en una investigación bajo la modalidad de proyecto factible. El proyecto se

basara en las mermas de los 8 materiales suministrados por la empresa INTEQUIM, C.A, es decir, para 8 tanques.

### **1.6 Limitación de la investigación**

Los analistas que cumplían con sus labores diarias, no contaban con el tiempo necesario y ello dificultaba obtener la información. Por otra parte, hay que considerar que la información sobre costos es confidencial y no es fácil tener acceso a ella. La empresa solo cuenta registros de mermas desde hace un año, antes no se llevaba control del mismo, por ello se tomó como referencia para el estudio datos importantes reflejados en las estadísticas de mermas correspondientes al mes de junio, julio, agosto y septiembre.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

En todo trabajo de investigación se hace necesario la compilación de fuentes de información que ayuden a sustentar la organización y análisis de la temática en estudio, para ello se menciona lo escrito por Tamayo y Tamayo (2010), donde plantea que “... es en el marco teórico es donde se estructuran los sistemas conceptuales integrados por hechos e hipótesis, los cuales deben ser compatibles entre sí con relación a la investigación.” (p. 32) Tomando en cuenta esta información se puede concluir que en este marco se ubica el planteamiento del problema dentro de un conjunto de conocimientos teóricos e investigaciones previas que van a permitir orientar la búsqueda hacia un conocimiento establecido; se encuentra integrado por trabajos realizados por otros autores y teorías formuladas consideradas importantes y válidas para la investigación.

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

Para llevar a cabo la investigación, se realizaron consultas a diversas bibliotecas de instituciones universitarias y en estudios publicados en internet, con el propósito fundamental de buscar información relacionada con la temática en estudio. Al respecto, Tamayo y Tamayo (ob.cit), comentan que en los antecedentes “se trata de hacer una síntesis conceptual de la investigación o trabajo realizado sobre el problema formulado con el fin de, determinar el enfoque metodológico de la misma investigación” (p.36).

Cabe destacar que los antecedentes de la investigación constituyen uno de los factores más importantes dentro del desarrollo de la misma, pues allí es donde se debe reflejar todos aquellos estudios realizados anteriormente y que guardan una estrecha

relación con el que se está desarrollando. De allí que se haga referencia a trabajos realizados a nivel internacional tenemos:

1. De Reyes y Carvajal (2014), titulado: **“Plan de mejora para la reducción de desperdicio adicional en el proceso de impresión de plegadizas en una industria de artes gráficas de Cali-Colombia”**, en la Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia para optar al título de Ingeniero Industrial; tuvo como objetivo proponer diferentes métodos y alternativas que le permitan a la empresa reducir los costos de no calidad, y mejorar la generación de los pedidos con alto porcentaje de desperdicio no contemplado dentro del margen pactado por la empresa y sus clientes, cuyos costos ascendieron significativamente. Metodológicamente fue una investigación de campo, de tipo descriptivo. Las técnicas de recolección de información estuvieron representadas por la observación directa, la entrevista informal y la revisión documental. Su análisis arrojó la necesidad de diseñar un plan de mejora dirigido a identificar las oportunidades de mejora en el proceso de impresión; definiendo las acciones necesarias para eliminar las actividades que no aportan valor al producto, con el fin de generar beneficios tangibles para la empresa y el cliente final, cumpliendo con los requerimientos hechos por él e incrementar la competitividad, productividad y posicionamiento de la empresa.

Se toma como antecedente este estudio, porque en él se desarrolla un plan de mejoras que se enfocó en reducir los costos asociados al desperdicio adicional en la producción, y resaltando la importancia en cuanto a beneficios para la empresa.

2. Padilla (2014) realizó un trabajo titulado: **“Metodología para control de mermas y mejora de eficiencia en la empresa Granel S.A de C.V”**, presentado ante la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano de Honduras, Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera en Administración de Agronegocios en el Grado Académico de Licenciatura, dónde la investigadora fijó el estudio sobre eficiencia en las plantas de alimento balanceado está dada por la utilización efectiva de los recursos y la mejora constante que estas desarrollan dentro de sus procesos, para determinar la eficiencia donde fue necesario conocer, evaluar y

cuantificar las mermas que incurren las materias primas a lo largo de su procesamiento.

La cuantificación se realizaba de manera periódica a fin de tomar medidas que reduzcan las mermas y mejoren la eficiencia de la operación. El estudio lo realizó en la empresa de alimentos balanceados Granel S.A de C.V ubicada en la aldea Río Blanquito, del municipio de Choloma, Puerto Cortés, Honduras, con el objetivo de desarrollar una metodología que permita conocer cuáles son las causas de las mermas y su impacto monetario. Se desarrolló el diagrama causa-efecto para determinar las causas principales por las cuales se presentan las mermas, se realizó el análisis FODA para determinar las fortalezas y debilidades que tiene la empresa en la administración de materias primas. Se determinaron las mermas significativas de cuatro materias primas: maíz 0.61% soya 0.57%, grano destilado 0.42% y gluten 0.18%. Además se estableció un plan de acción para realizar las mejoras necesarias que permitan disminuir o eliminar las mermas.

Este estudio es vinculante con la investigación en desarrollo puesto que propone una metodología que mejora notoriamente la merma en la producción siendo que puede servir para la fundamentación del presente estudio de investigación, construyendo un aporte metodológico y práctico.

Con respecto a las investigaciones nacionales se hace referencia a la investigación realizada por:

3. Fernández (2013) dirigida a un **“Estudio para la Disminución de Desperdicios Metálico en el Proceso Productivo de Sidetur Planta Valencia”** desarrollada en el Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, para optar al título de Ingeniero Industrial. A través del estudio el investigador pudo determinar los factores que influían en el incremento de desperdicio metálico en la fabricación de mallas electro soldadas y alambre trefilados en la empresa, los cuales estaban afectando el rendimiento y el índice de desperdicio acumulado; Por lo que se planteó realizar un estudio para disminución dichos desperdicio mediante la aplicación de

metodologías de mejoramiento continuo para mejorar los niveles de eficiencia de la planta.

Metodológicamente se presentó como una investigación de campo, descriptiva, desarrollada en tres fases: (a) diagnosticar la situación actual del proceso productivo; (b) analizar los defectos más relevantes detectados en el diagnóstico mediante las técnicas de tormentas de ideas, diagrama causa-efecto y el diagrama de Pareto (c) presentar las posibles soluciones a la problemática basadas en la alternativa de mejoras planteadas.

La propuesta planteó acciones correctivas, entre las que se encontraba: realizar periódicamente cursos y talleres de los procesos productivos, reevaluar el incremento de producción, elaborar procedimiento de inspección en el área de enderezado y corte de alambres transversales utilizado en el área de malla electrosoldado, así como también elaborar procedimiento para el aprovechamiento o recuperación del material dejado en los carretos.

Se consideró esta investigación como referencia porque aborda el análisis completo del proceso en la línea de producción, permitiendo discernir entre los tipos de desperdicios presentes cuáles eran los que causaban mayor impacto en el proceso. Así como también busca resolver un problema de producción que se está generando por el aumento del desperdicio.

4. Rodríguez (2012) titulado, **“Propuesta de un plan de mejoras para reducción de residuos en el área de extrusión, mediante la utilización de herramientas de mejora continua,”** realizado en el Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño extensión Valencia, para optar al título de Ingeniero Industrial. Su objetivo principal estuvo dirigido a proponer un plan de mejora, en el área de extrusión en la empresa C.A. Goodyear de Venezuela. Fue un estudio de campo, apoyado en la investigación descriptiva. Estructurado en tres fases: en primer lugar se determinó a situación actual de las actividades realizadas que generan desperdicio; en segundo lugar, se analizaron las posibles causas que conllevan a esta situación, y la tercera fase dirigida a estructurar un plan de mejora, basado en

herramientas de mejora continua, para la reducción de desperdicios en el área de extrusión, fundamentado en las oportunidades detectadas.

El plan de mejora se estructuró de la manera siguiente: (a) creación de un procedimiento de calibración de balancines; (b) estructuración de un plan de mantenimiento de la extrusora; (c) establecimiento de parámetros y procedimientos para la calibración de molinos; (d) establecimiento de procedimientos de control con los operadores de molinos, al nivel de capacidad del equipo; (e) establecer un procedimiento para automatización y control de PH.

La investigación antes mencionada se relaciona con el tema abordado porque tiene como objetivo presentar una alternativa a la empresa que va en función a mejorar la producción y a disminuir el desperdicio. Además que sirve de apoyo en algunos aspectos teóricos.

5. Cachutt, M. Y Villa (2012), presento su investigación ante la Universidad de Carabobo titulada: Disminución de desperdicios en una línea de producción de pasta de tomate Caso: Procesadora Naturalyst. La misma tuvo como objetivo fundamental disminuir los desperdicios o mermas ocasionadas durante el proceso productivo, para ello fue primordial identificar las causas que generan dicho desperdicios, proponiendo mejoras durante el proceso de fabricación. La herramienta que les permitió simplificar, organizar el desarrollo del estudio fue la metodología eliminación sistemática (ESIDE) de desperdicios, partiendo del análisis de la situación actual de la fabricación de pasta de tomate específicamente en su presentación de vidrio 12 x 500g.

Una vez realizado los respectivos análisis los investigadores concluyeron que las principales causas de la generación de mermas en esa línea de producción son la inadecuada distribución de la planta, el sobreesfuerzo de los trabajadores y las demoras en la línea, proponiendo como solución la redistribución de la planta, la implementación de un sistema de gancho manipulador de tomate y la nueva etiquetadora con ello esperan mejorar el flujo de proceso y los gastos económicos

disminuyendo en un 61,25%, siendo el costo de inversión de 339.848,00 Bs, siendo considerada altamente factible, recuperándose en 3 meses los gastos de inversión.

## **2.2 Bases Teóricas**

Los trabajos de investigación no se basan únicamente en el entorno donde se desarrolla la investigación o en los estudios realizados por otras personas, hace falta esa teoría fundamentada en análisis más exhaustivo de diferentes épocas, tal como lo explica Arias (2010):

Las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado. Esta sección puede dividirse en función de los tópicos que integran la temática tratadas o de las variables que serán analizadas. (p.107)

Considerando lo antes mencionado, las bases teóricas representan la base del marco teórico debido a que contiene la fundamentación teórica que va a sustentar la investigación relacionada.

### **2.2.1 Lean Manufacturing**

La manufactura esbelta o lean manufacturing es definida por Villaseñor (2007) como aquellas: “herramientas que ayudan a eliminar todas la operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere” (p.19). Es por ello, que esta hace uso de una serie de principios, conceptos y técnicas aplicables para eliminar el despilfarro y establecer un sistema de producción eficiente y más productiva. En otras palabras, es una filosofía que busca la mejora continua y la eliminación de actividades en la organización para reducir sus costos y mejorar los procesos.

Un proceso verdaderamente es un proceso que busca la perfección: satisface de forma perfecta los deseos del cliente en cuanto a la percepción de valor y con “cero” desperdicios. Su objetivo está dirigido a un mayor nivel de calidad, un coste menor y un tiempo más corto. Una organización tiene que trabajar con sus objetivos, los métodos, las herramientas y la base de forma combinada. Por ejemplo, un proceso no puede ser “capaz”, disponible o en flujo nivelado sin

estándares de trabajo. se considera una metodología de trabajo que permite trabajar sobre la cadena de valor del producto/servicio o de una familia de productos/servicios.

Una empresa que trabaja según los principios de , busca sistemáticamente conocer aquello que el cliente reconoce como valor añadido. Una vez hecho esto está dispuesto a pagar por ello, al tiempo que va eliminando aquellas operaciones / pasos del proceso que no generan valor.

### **2.2.2 Mermas**

La merma, para Caballero (2017) es “... aquella perdida física en el volumen, peso o cantidad de las existencias, ocasionadas por causas inherentes a su naturaleza o al proceso productivo.” (p.1) En esta definición lo relevante es que las pérdidas obedecen a un cambio de orden cuantitativo (volumen, peso o cantidad) en las condiciones físicas de las existencias generadas por las características propias del bien o aquellas originadas durante un proceso productivo, además conllevan a una pérdida monetaria. Técnicamente una merma es una pérdida de utilidades en término físico. De allí la importancia de determinar las mermas que existen en los procesos de producción, ya que es un factor que al ser reducido, tiene como efecto mejorar la productividad y eficiencia de la empresa. Las mermas no se pueden eliminar totalmente pero, si es posible controlarlas a un nivel que haga aceptable la producción.

La merma también recibe el nombre de desperdicio y Hodson (2003) afirma que en un proceso de manufactura solo existen tres tipos de desperdicio: “(a) desperdicios en proceso; (b) Desperdicio en maquinaria o equipo y (c) Desperdicio por defectos.” (p.34). En los siguientes párrafos se describirán grosso modo, cada uno de ellos.

**Desperdicio por proceso.** La fuente antes mencionada, refiere que este tipo de desperdicio en un proceso de manufactura se aprecia en el intervalo de tiempo en el cual el trabajo en proceso se encuentra en el área de manufactura, desde que ingresa como materia prima hasta que sale como producto terminado. Y está representado por

todos aquellos tiempos para los cuales no está siendo procesado el producto, es decir, cuando se encuentra en movimiento en una estación de trabajo hacia otra, o cuando está en espera para ser procesado por cualquiera de las estaciones en área de almacenamiento o de espera temporal.

En cualquiera de estos tiempos no se está adicionando un valor agregado al trabajo en proceso. Por supuesto, que estos tiempos no pueden ser eliminados, pero se debe de cuidar y tratar de minimizar al máximo. También debe de considerarse que el área necesaria para almacenamiento temporal implica un costo, que de cierta medida lleva a restar un valor al trabajo en proceso.

Con respecto al **Desperdicio en maquinaria o equipo**, la misma fuente refiere que este tipo de desperdicio se aprecia o se observa en mayor claridad cuando las facilidades físicas, inversiones en equipos, no representan un costo efectivo; es decir, cuando el sistema de operaciones que se está utilizando no logra adecuar una utilización real del equipo debido a considerables tiempos improductivos en éstos.

Y por último, en relación al **Desperdicio por defectos**, acota la fuente antes mencionada que cuando existen características del producto que no giran dentro de las especificaciones del producto en sí, puede ocasionar, dependiendo de la gravedad que implique y de la política propia de la empresa, algunas de las siguientes situaciones:

- Que el producto sea considerado como material de desecho, y entonces todo el material, utilización de la maquinaria y los tiempos invertidos en su manufactura representen un desperdicio en el cual se incurrió.
- Que el producto necesite un retrabajo y de esta manera la inversión adicional en tiempos, uso de maquinaria y material sea un desperdicio.

Se considera relevante destacar que el desperdicio causado por defectos está ligado directamente con los sistemas de control de calidad.

Por su parte, Caballero (ob.cit), divide la merma en dos grandes grupos: (a) Merma Conocida y (b) Merma Desconocida. La primera representa todas las pérdidas de las cuales se conocen las causas que la provocaron, lo que permite tomar acciones

directas sobre éstas y obtener resultados de forma rápida, minimizando y controlando su impacto. En el caso de esta investigación, se tienen debidamente identificadas las causas de incremento de la merma: en el trasegado, en las tuberías y la alteración de las propiedades químicas de algunos materiales.

Con respecto a la merma desconocida, esta representa todas las pérdidas a las que no se les puede atribuir una causa, lo que provoca que se tengan que realizar investigaciones o análisis de las posibles causas que seguramente, durante dicho análisis, se determinaran más de una posible causa, llevando ineludiblemente a plantear acciones que cubran o remedien la mayor cantidad de éstas, con la gran desventaja de no obtener resultados de forma rápida al momento de medir la eficacia de las acciones elegidas, ya que no se trabaja sobre una causa, sino sobre varias posibles causas.

### **2.2.3 Materiales a Granel**

Granel es el término que se usa para nombrar las cargas que se efectúan en grandes cantidades, o los productos que se venden sin envasar ni empaquetar. Las cargas a granel pueden hacerse en estado sólido o líquido. Las condiciones de almacenamiento y transporte de los materiales a granel, así como el ángulo de fricción (ángulo de rozamiento), la fluidización y la densidad a granel, así como también el comportamiento de salida de un silo, pertenecen a la categoría de la mecánica del material a granel.

Los materiales a granel se pueden comportar como un fluido, es decir, que pueden fluir, cuando se supera la energía de activación. No obstante, las partículas del material a granel no cambian su forma durante el transporte y esencialmente se mantienen inalteradas. La capacidad de fluidez que presente el material es una de las características más importantes. En la teoría de la materia granulada, las propiedades del material a granel se tratan físicamente.

El material a granel es un material en grano o también quebrado fluido. Las características de cada material a granel quedan determinadas por la granulación y la distribución de los granos, pero también por la temperatura de producto, la densidad

aparente, la humedad u el ángulo de fricción. Los materiales a granel pueden diferenciarse en dos categorías: (a) Materiales a granel no cohesivos, que fluyen libremente y (b) Materiales a granel cohesivos, con tendencia a aglomerarse-

#### **2.2.4 Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo**

Algunos autores como Malakias (2002), definen el mantenimiento como: “la disciplina cuya finalidad consiste en mantener la máquina y el equipo en un estado de operación, lo que incluye servicio, pruebas, inspecciones, ajustes, reemplazo, reinstalación, calibración, reparación y reconstrucción.” (p.3) Esencialmente, se basa en el desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento, proporcionando una guía de políticas para toma de decisiones en la administración y aplicación de programas de mantenimiento.

De esta manera, para ejecutar lo expuesto anteriormente se hace una división de tres grandes tipos de mantenimiento: (a) **Mantenimiento correctivo:** Es el conjunto de actividades de reparación y ajustes que se realizan cuando aparece el fallo. Este sistema resulta aplicable en sistemas complejos, normalmente componentes electrónicos o en los que es imposible predecir los fallos y en los procesos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y durante cualquier tiempo, sin afectar la seguridad. También para equipos que ya cuentan con cierta antigüedad. (b) **Mantenimiento preventivo:** Es el conjunto de actividades programadas de antemano, tales como inspecciones regulares, pruebas, reparaciones y calibraciones, entre otros, encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos de un sistema; y (c) **Mantenimiento predictivo:** Es el conjunto de actividades de seguimiento y diagnóstico continuo (monitorización) de un sistema, que permiten una intervención correctora inmediata como consecuencia de la detección de algún síntoma de fallo. El mantenimiento predictivo se basa en el hecho de que la mayoría de los fallos se producen lentamente y previamente, en algunos casos, arrojan indicios evidentes de un futuro fallo, bien a simple vista, o bien mediante la monitorización, es decir, mediante la elección, medición y de algunos parámetros relevantes que representen el buen funcionamiento del equipo analizado. No obstante, es importante

decir que, muchos expertos consideran a los dos últimos como uno, ya que la línea que los separa es muy sutil. Para efectos de este estudio se agrupan en un solo tipo (preventivo).

### **2.2.5 Manejo de Materiales**

El manejo de materiales está relacionado, según Gómez y Rachadell (2003): con el suministro y almacenaje del material requerido para llevar a cabo la producción de un bien, mediante el uso del método correcto, de la cantidad exacta, en el lugar indicado, en el momento preciso, en la secuencia indicada, en las mejores condiciones y al mínimo costo posible (p. 43).

Los autores referidos indican que los fundamentos básicos del manejo de materiales son: (a) **Materiales** Son aquellos productos, sustancias o cosas que son movidas, transportadas o físicamente reubicadas. (b) **Movimientos** Se refiere a desplazamientos que realiza alguien y/o algo para el transporte de los materiales, utilizando si es necesario equipos, contenedores y/o personal calificado y (c) **Métodos** Está relacionado con los procedimientos y sistemas de trabajo utilizados en el movimiento y almacenaje de los materiales.

En el caso de Venezolana de Pinturas, C.A., empresa donde se desarrolla esta investigación se cumplen estos tres fundamentos básicos referidos por los autores antes citados en el manejo de materiales.

### **2.2.6 Diagrama Causa-Efecto**

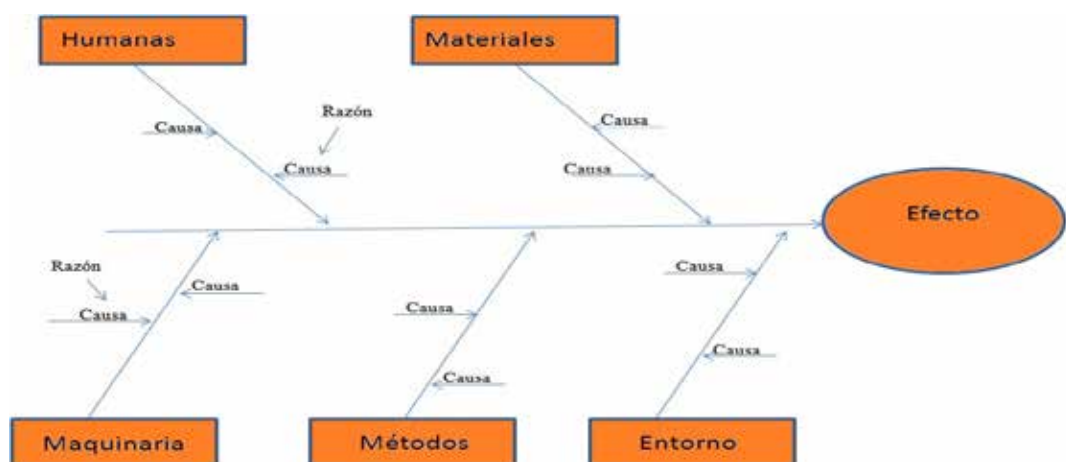
El diagrama de Ishikawa, conocido también como causa-efecto o diagrama de espina de pez, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Permite, por tanto, representar gráficamente el conjunto de causas que dan lugar a una consecuencia, o bien el conjunto de factores y subfactores (en las “espinas”) que contribuyen a generar un efecto común (en la “cabeza” del diagrama).

Por su parte, el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009), afirma que el diagrama Causa- Efecto “es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema”. (p.22). El diagrama de Ishikawa

ayuda a graficar las causas del problema que se estudia y posteriormente a analizarlas. Se le llama Espina de Pescado por la forma en que van colocado cada una de las causas y razones que a entender originan el problema. Tiene la ventaja que permite visualizar de una manera muy rápida y clara, la relación que tiene cada una de las causas con la demás razones que inciden en el origen del problema.

En algunas oportunidades son causas independiente y en otras, existe una íntima relación entre las que pueden estar actuando en cadena. La mejor manera de identificar problemas es a través de la participación de todos los miembros del equipo de acuerdo en que se esté trabajando y lograr que todos los participantes hayan enunciado sus sugerencias. Dichas sugerencias expresadas por las personas, se colocaran en diversos lugares. El resultado obtenido será un diagrama en forma de espina de Ishikawa. Las causas se dividen en cuatro o cinco categorías principales: humanas, maquinas, métodos, materiales y entorno; en algunos casos, estas causas se pueden desglosar en otros componentes más simples. El problema principal que se desea analizar, se debe colocar en un rectángulo en el extremo derecho del diagrama para visualizarlo con facilidad, tal como se muestra la Figura 1.

**Figura 1 Diagrama Causa y Efecto**

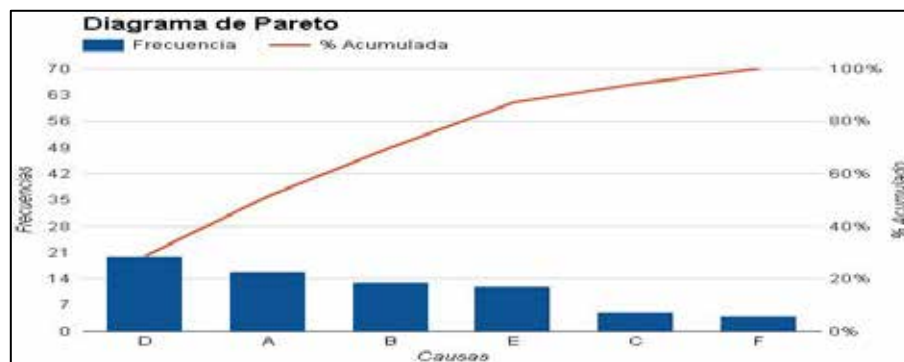


**Fuente:** Hernández, C (2016).

### 2.2.7 Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto “es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar”. (p.36). En la Figura 2, se puede apreciar de forma general la estructura del Diagrama de Pareto.

**Figura 2 Estructura General del Diagrama de Pareto**



Fuente: **Hernández, C (2016).**

### 2.2.8 Plan Estratégico

En cuanto al plan estratégico Martínez y Milla (2005) Indicaron que se denomina estratégico porque implica un razonamiento de más alto nivel, de esta manera hacer una plan estratégico consiste es en razonar que se estima llevará a tomar decisiones correctas dentro de una organización, así mismo un plan estratégico es un excelente ejercicio para aclarar los lineamientos que marcan el futuro de una organización.

En este sentido el propósito de este tipo de planes se realiza para descubrir lo mejor de la organización, a fin de es hacer participar a las personas en la valoración de las cosas que hacen mejor, ayudándolos a identificar los problemas y oportunidades.

Estrada (2008) indica que el plan estratégico recoge tres puntos principales: Los objetivos, las políticas y las acciones. En este sentido, un objetivo es un hecho que no depende directamente de la compañía, y que está formado por la ecuación: cantidad a alcanzar + plazo para conseguirlo.

Este basamento teórico le aporta a la investigación como debe estar estructurado un plan estratégico, de manera tal que los aspectos aquí descritos servirán de base para la elaboración de las estrategias a través de las cuales se reducirá las mermas en el proceso de transporte de la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

**Mejoras:** Adelantar, incrementar, modo más conveniente de manejar algo.

**Métodos:** Término utilizado para asignar la técnica empleada para realizar una operación.

**Sustancia:** En el ámbito químico se le asigna el nombre de “ ” a cualquier material o material que posea sus características químicas y su composición interna sean constante, es decir, sus compuestos los cuales le otorgan las propiedades químicas a la materia como puntos de fusión, ebullición, saturabilidad, entre otros, nunca varíen, permanezcan en el tiempo.

**Volatilidad:** La volatilidad desde el punto de vista químico, físico y de la termodinámica es una medida de la tendencia de una sustancia a pasar la fase de vapor. Se ha definido también como una medida de la facilidad con que una sustancia se evapora. A una temperatura dada, las sustancias con mayor presión de vapor se evaporan más fácilmente que las sustancias con una menor presión de vapor.

**Densidad:** La densidad es una medida de cuánto material se encuentra comprimido en un espacio determinado; es la cantidad de masa por unidad de volumen.

**Viscosidad:** La viscosidad es una característica de los fluidos en movimiento, que muestra una tendencia de oposición hacia su flujo ante la aplicación de una fuerza. Cuanta más resistencia oponen los líquidos a fluir, más viscosidad poseen. Los líquidos, a diferencia de los sólidos, se caracterizan por fluir, lo que significa que al

ser sometidos a una fuerza, sus moléculas se desplazan, tanto más rápidamente como sea el tamaño de sus moléculas. Si son más grandes, lo harán más lentamente.

**Tanque de almacenamiento:** Los tanques de almacenamiento son estructuras de diversos materiales, por lo general de forma cilíndrica, que son usadas para guardar y/o preservar líquidos o gases a presión ambiente, por lo que en ciertos medios técnicos se les da el calificativo de tanques de almacenamiento atmosféricos.

**Trasegado:** Llevar cosas de un lugar a otro.

**Fluidez:** La fluidez es una característica de los líquidos o gases que les confiere la habilidad de poder pasar por cualquier orificio o agujero por más pequeño que sea, siempre que esté a un mismo o inferior nivel del recipiente en el que se encuentren (el líquido).

**Almacén:** Es el lugar donde se guarda donde se guardan los productos y materiales con los que cuenta la empresa para su actividad.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

La metodología está comprendida por una serie de pasos que rigen la actuación del investigador, con el fin de lograr los objetivos de la investigación, a través de la obtención de los resultados. Cabe destacar que, Tamayo y Tamayo (2010), la define como "...la médula del plan, es la descripción de las unidades de análisis, o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis" (p.114) Entonces es en el marco metodológico, donde se establecen los procedimientos que se siguen en la elaboración de la investigación, así como los elementos a estudiar y las técnicas que se aplicaran para la recolección de la información.

Desde una perspectiva metodológica que bienes un procedimiento guiado de forma tal que los procesos de elaboración y bosquejo de la investigación tengan un orden adecuado que permita la apreciación de un estudio guiado a producir un resultado valuado pro el investigador se buscar el conocimiento sobre el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A. para precisar un plan estratégico para reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Se refiere a la clase de estudio que se va a realizar. Orienta sobre la finalidad general de la investigación y la manera de recoger las informaciones o datos necesarios. El tipo de investigación seleccionada para este trabajo será la investigación de campo, definida por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), en el Manual de Trabajos de Grados de Especialización y

Maestría y Tesis Doctorales (2010) como: “...el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de descubrirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo”.(p.16)

Ahora bien, en atención a los objetivos del estudio propuesto, él mismo se ubicó como una investigación de campo, pues los datos se recogerán directamente de la realidad mediante la aplicación de un cuestionario y una guía de observación en el espacio donde se realiza el manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.

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

Un diseño de investigación no es más que la organización de una serie de actividades, que deben adaptarse a las características de cada investigación, así como las técnicas a utilizar para recolectar la información que se desea obtener. En atención a lo antes expuesto el diseño de investigación en el cual se encontrará contextualizado el presente trabajo es no experimental, transversal y enmarcado en un proyecto factible.

Autores como Palella y Martins (2013), conceptualizan el diseño no experimental como aquel en el que “... se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos... en este diseño no se construye una situación específica sino que se observan las que existen” (p.96) Estos autores, también describen el estudio transversal como “el nivel de investigación que se ocupa de recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único.”, así como también hacen referencia de su finalidad, la cual es “ ... la de describir las variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado, sin manipularlas” (p.88)

### **3.3 Nivel de la Investigación**

Autores como Arias (2003), definen el nivel de investigación como “... al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p.98) En

atención a esto, el nivel de investigación que se seleccionará para realizar el presente estudio es el de tipo descriptivo. Conceptualizado este término por Hernández, Fernández y Baptista (2007) como aquel que “ tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables, o ubicar, categorizar y proporcionar una visión de la comunidad, un evento, un contexto, un fenómeno o una situación” (p. 273). En la práctica de esta investigación, se entiende así por cuanto se hace un estudio diagnóstico y descriptivo de la situación actual de la empresa y que presenta la necesidad de solucionar el problema mediante el estudio de reducir los niveles de mermas en el proceso de transporte de materiales a granel, con la finalidad de que las mismas sean reprocesadas y con ello aumentar los volúmenes de producción.

### **3.4 Población y Muestra**

Según Hernández, Fernández y Baptista (ob.cit), “...una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. (p. 357). Al respecto Ramírez (1999), alega “que reúne tal como el universo a individuos, objetos, entre otros que pertenecen a una misma clase de características similares limitado por el ámbito del estudio a realizar”. (p.75). Por consiguiente, en esta investigación la población estará conformada solo por el personal que esté relacionado directamente con los materiales a granel, representados por: Un supervisor de materiales a granel; el jefe de almacén de toda la materia prima, dos operarios y un analista de materia prima a granel, en total cinco sujetos.

Ahora bien se procede a seleccionar el tipo de muestreo a emplear y en este caso se realizara el muestreo por fracción según las consideraciones de Palella (2010) Muestreo estratificado: consiste en dividir en clases o estratos los componentes de una población. La muestra se selecciona fijando, en primer lugar, algún criterio que permita obtener el número de elementos de cada estrato y escogiendo después los componentes que forman la muestra.

En relación a la muestra, se hace importante destacar que a través de ella se puede determinar la problemática ya que le es capaz de generar los datos con los

cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Según Tamayo, T. Y Tamayo, M (2007), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p.38). En este sentido, vale acotar que por ser la población objeto a estudio considerada estadísticamente pequeña no se tomó criterio muestral trabajándose con la totalidad de la misma.

**Cuadro N° 1. Población**

<b>Kilogramos a Descargar</b>					
	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Total</b>
	<b>Kg Total</b>	<b>Kg total</b>	<b>Kg total</b>	<b>Kg total</b>	<b>Total</b>
Fabricado Emuvinil 502	246,89	236,66	241,02	245,33	969,9
Fabricado Emuvinil 503	311,95	336,96	346,00	344,56	1339,47
Resina 4528 TambRen BP200Kg	61,20	72,49	66,78	72,89	237,36
Hase DR-8002	87,90	96,08	94,67	95,60	374,25
Fabricado Alqui. Corta De Tail Oil 1003	362,09	387,31	346,78	347,90	1444,08
Resina Alquidica Media	4,9	4,6	5,1	5,2	19,80
Fabricado Alquidan 240W50 50 por ciento	13,99	13,96	14,56	14,55	57,06
Resina K35	233,33	210,08	245,90	209,11	898,42
	1322,25	1.358,14	1360,81	1335,14	5.376,34
<b>Kilogramos Descargados</b>					
	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Total</b>
	<b>Kg Descargados</b>	<b>Kg Descargados Kg total</b>	<b>Kg Descargados Kg total</b>	<b>Kg Descargados Kg total</b>	<b>Total</b>
Fabricado Emuvinil 502	220,89	195,33	223,48	220,92	860,62
Fabricado Emuvinil 503	295,90	306,15	314,58	308,01	1224,64
Resina 4528 TambRen BP200Kg	49,78	60,57	46,79	60,91	218,05
Hase DR-8002	80,09	84,29	83,22	80,56	328,16
Fabricado Alqui. Corta De Tail Oil 1003	333,40	352,88	324,59	322,90	1333,77
Resina Alquidica Media	4,43	4,41	4,56	4,57	17,97
Fabricado Alquidan 240W50 50 por ciento	10,33	10,28	10,02	11,91	42,54
Resina K35	206,78	190,54	233,56	187,78	818,66
	1206,16	1.204,45	1240,80	1197,56	4844,41
<b>Personal que labora en el proceso de descarga de materia prima</b>					
	<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>			
	Supervisor de Material a granel	1			
	Jefe de Almacén	1			
	Analista	1			
	Operario	2			
	Total:	5			

**Fuente:** Departamento de Almacén de Venezolana de Pinturas

### **3.5 Técnicas de Investigación, Recolección y Análisis de Datos**

Las técnicas de investigación, recolección y análisis de datos son las que van a permitir la obtención y desarrollo de la investigación propuesta. Las utilizadas en este estudio estarán representadas por la observación directa, la encuesta y la revisión documental y los instrumentos diseñados para la recolección de datos estarán representados por cuestionario, la guía de observación, y la lista de cotejo. Es importante destacar que las técnicas según autores, se pueden definir como el medio a través del cual el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que permita lograr los objetivos de la investigación. De este modo, para recoger datos de primera mano, directamente de la realidad, con el propósito de describirlos, interpretarlos y entender su naturaleza, para luego explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia.

Parella y Martins (ob.cit) las definen como “las distintas formas o maneras de obtener la información. Para el acopio de los datos se utilizan técnicas como observación, entrevista, encuesta, pruebas, entre otras” (p.115).

#### **3.5.1 La Revisión de Documentos**

Esta técnica estará enfocada en determinar las características de los formatos utilizados en la empresa, así como la entrada de datos, salida de información, los fines para los cuales fueron diseñados; uso y frecuencia de emisión de los mismos; la revisión de los documentos puede efectuarse al comienzo de la investigación, y servirán de base para comparar las operaciones actuales.

Al utilizar esta técnica se estudiará toda aquella documentación recopilada sobre el área de estudio (libros, revistas, páginas web, formatos entre otros) que permitieron suministrar o conservar una información. Para efectos de la investigación, la revisión documental se llevará a cabo sobre las hojas de los códigos de actividades, las cuales, los operadores utilizan para los reportes de producción y del desperdicio.

### **3.5.2 La Observación Directa**

La técnica de observación directa es aquella en la cual el investigador recopila información mediante el uso de su propia observación y perspectiva. Por su parte, Tamayo y Tamayo (ob.cit) definen la observación directa como “aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. (p. 198). Se utilizó para obtener información de manera directa tres guías de observación, en ellas se registraron las mermas que se originaron durante el mes de Julio del año en relación a la evaporación de los líquidos inflamables, la merma por fricción que queda en las tuberías y el desperdicio por el trasegado del material desde tambores a los tanques y de las cisternas a los tanques. Lo que permitió dar sustento a la presente propuesta; además también se hará uso de libretas de campo y tomar evidencias con cámara fotográficas.

Para el soporte de esta técnica se utilizara como instrumento la lista de cotejo que según arias (2012:70) “también denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada.” Esto servirá para cotejar los procedimientos implementados en el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.

### **3.5.3 La Entrevista estructurada**

La entrevista según Arias (2014) “es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida”. (p. 73) esta se empleara con la finalidad de entrevistar a la población objeto a estudio, conformada por 5 ítems.

### **3.5.4 Tormenta de Ideas**

Perez (2011), la define como una técnica de trabajo que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema planteado o determinado. Esta técnica se llevó a cabo a través de información recopilada con el supervisor de producción, coordinador de calidad, y restos de supervisores encargados de coordinar, evaluar y verificar el

cumplimiento del proceso productivo de la empresa. Se indagará directamente sobre el conocimiento que tienen los responsables del proceso de transporte de materia al granel, el cual posteriormente ingresara al proceso productivo. Para la aplicación de dicha técnica se utilizara la técnica de diagrama causa – efecto.

### **3.5.5 Técnica de grupo nominal**

Alteco consultores (2011), 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 alcance un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas.

Para el desarrollo de esta técnica fue necesario disponer de una lista completa de elementos o causas que contribuyen con la problemática actual. Se procede a seleccionar un grupo de personas para darle una ponderación tomando como equipo a la población objeto a estudio. Para determinar el grado de importancia, se utilizó una serie de valores para jerarquizar las ponderaciones, las cuales consisten en asignarle un valor dentro de un rango a una causa dependiendo del grado de importancia. A través de la técnica de grupo nominal se utilizara la herramienta del diagrama de Pareto.

### **3.6 Análisis e Interpretación de los datos**

Una vez aplicados los instrumentos se analizaran e interpretaran los datos y se hará uso de la técnica de análisis cualitativo y cuantitativo. Los datos que se obtengan del cuestionario se analizaran cuantitativamente, se tabularan en frecuencia y porcentajes para reflejar la opinión de los encuestados. Según Sabino (2003): “el análisis cuantitativo se efectúa naturalmente con toda la información numérica de la investigación.” (p.189). En cuanto al análisis cualitativo el citado autor señala que “se refiere a qué procedemos hacer con información de tipo verbal que, de un modo general, se ha recogido mediante fichas de uno u otro tipo.” (p.193).

### **3.7 Fases Metodológicas**

A través del procedimiento, los investigadores podrán tener claridad sobre el orden, la estructura y los pasos estimados para la realización de la investigación.

Ramírez (1999), señala que “es importante dar a conocer en detalles los pasos del procesamiento en la investigación para lograr los objetivos propuestos en la misma.” (p.151) En este sentido, las fases se estructuran de acuerdo a los objetivos planteados:

**Fase I: Diagnosticar el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.**

En esta fase se recogió la información relacionada con el manejo de materiales a granel; a través de la observación directa, se hizo un seguimiento durante los meses junio, julio, agosto y septiembre del año en curso en los tanques, las tuberías y en el diseño de carga de los camiones cisternas con material a granel y se realizó su respectivo registro que arrojó el incremento de la merma.

**Fase II: Identificar los factores externos e internos que afectan el incremento de la merma en el manejo de los materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.**

Esta fase está dirigida a identificar los diversos factores como lo son la manipulación de las sustancias, sus condiciones de almacenamiento, y las propiedades características de estas mismas, las cuales podrían estar incidiendo en el incremento de la merma en el manejo de materiales a granel. Esta información se recopilará a través del cuestionario que le será aplicado a los sujetos que laboran directamente con los materiales a granel. La información recabada se organizará para su respectivo análisis y así obtener una visión clara y precisa del problema.

**Fase III: Diseñar un Plan estratégico para reducir las mermas de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.**

En esta fase se procederá a diseñar la propuesta de mejora, considerando el análisis de los factores realizado en la fase anterior, con el fin de reducir las mermas de materiales a granel en la empresa antes mencionada.

**Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta a través de la relación costo – beneficio**

Aquí se busca determinar la rentabilidad de la mejora de la propuesta, es decir, la rentabilidad del proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En el siguiente capítulo se presenta la información proveniente de los instrumentos de recolección de datos, por los cuales se pudieron producir los resultados e interpretaciones de la ejecución de las distintas fases del estudio y de este modo mostrar las respuestas a las preguntas de la investigación y por consiguiente a los cuatro (4) objetivos.

De este modo, se obtendrán las respuestas que permitirán así comprender la problemática existente. La presentación de los resultados está organizada en cuatro partes: primero, se muestran los resultados derivados de la observación directa y la entrevista estructurada perteneciente a la Fase I, titulada: Diagnosticar el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A; segundo, se muestra el diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto proveniente de la Fase II, titulada: Identificar los factores externos e internos que afectan el incremento de la merma en el manejo de los materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A; tercero, se presenta Fase III, basada en la propuesta; y finalmente, se encuentra la Fase IV, titulada: Evaluar económicamente la propuesta a través de la relación costo – beneficio.

#### **4.1. Fase I: Diagnosticar el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.**

Para el desarrollo de esta fase se realizó una visita al área de almacén de materias primas a granel de la empresa Venezolana de Pinturas, C.A., con la finalidad de observar cada una de las etapas del proceso de transporte de dichos materiales y así tener una visión amplia del mismo, fue necesario emplear las técnicas y herramientas

que permitieran efectuar el análisis de la situación actual, considerándose la observación directa para recaudar los datos con un instrumento denominado lista de cotejo, además, mediante la realización de entrevistas informales al personal relacionado con el área, permitiendo recabar información sobre el proceso de descarga del material, condiciones de trabajo, factores del ambiente, manipulación del sistema entre otros. Adicionalmente, se revisaron los métodos de operación dentro del área para tener evidencia de la forma como se llevan a cabo las actividades por parte de sus operarios.

#### **4.1.1 Descripción del Proceso del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A**

##### **4.1.1.1 Descripción del área de trabajo**

La empresa Venezolana de Pinturas C.A., en el área de almacén de materia prima a granel cuenta con un espacio de 2772 m<sup>2</sup> aproximadamente al aire abierto, espacio suficiente para el manejo de descarga de la cisterna a tanques o tambores a tanques; (ver foto N°1, No2 y N°3). Esta área cuenta con un supervisor de materiales a granel; el jefe de almacén de toda la materia prima, dos operarios y un analista de materia prima a granel.

Dicha área de trabajo posee una zona de descarga de 260,60 m<sup>2</sup> y otra zona de 212,75 m<sup>2</sup> para la descarga de cisternas o tambores a tanques, la cual se encuentra señalizada y con su rayado adecuado cumpliendo con las normas establecidas. Además posee un pasillo de 3 metros para el paso de montacarguista la cual es muy transitada para la búsqueda de producto terminado; seguidamente un pasillo con rayado deficiente para el paso peatonal del personal de 90 m<sup>2</sup>, el cual debe estar de forma visible por ser un paso de una área muy transitada, ubicada cerca la recepción de producto terminados, la elaboración de las pinturas (planta) y el almacén de materia prima de materiales en menor proporción ubicados en presentación de sacos o tambores de carga seca y líquidos. También cuenta con un número de 19 tanques verticales en uso con capacidad variables, dichos tanques son para la descarga de los

materiales a granel, los cuales están conectados a unas tuberías suministradas a planta para la elaboración de las pinturas.



Foto N°1: Cisterna



Foto N°2: Maxi Cubos o tambores



Foto N°3: Espacio de descarga Foto N°4: Tuberías a Planta

#### **4.1.1.2 Descripción del Proceso de transporte**

Esta actividad inicia cuando el proveedor (compañía anónima química INTEQUIM, C.A), despacha las cisternas o tambores al almacén de materia prima, dichas cisternas son pesadas en la compañía en una romana antes de ser despachada,

la cual posee una dimensión de 34 m<sup>2</sup> tomando como ecuación: (peso bruto = peso neto + tara); seguidamente es dirigido a los tanques de almacenamiento de material en Venezolana de Pinturas, C.A, para ser trasegado o descargado. Se conecta la bomba Wilden de aire con la manguera a la cisterna o tambores y es succionado a los tanques de almacenamiento. Dicha descarga de cisterna puede ser de dos presentaciones: cisterna grande entre 17.000kg – 18.000kg, siendo su duración de descarga si el material está en temperatura fría de una hora y 50 min, en temperatura menor o caliente su descarga es más fluida con una duración de 45 min; cisterna pequeña entre 10.000kg – 11.000kg con una duración de 40 min a temperatura fría y a temperatura menor o caliente de 35 min.

Luego que termina este proceso de descarga, la cisterna es dirigida a la romana la cual es pesada y es calculado el peso neto de trasegado el cual es arrojado por el programa de la romana, así sabemos cuanta merma fue presenciada en la descarga y a su vez cuanto material a granel fue descargado, el cual Venezolana de Pinturas C.A, asume las mermas ocurridas en este proceso de trasegado. Después dicho material requerido por planta es alojado a través de las tuberías la cual es abierta través de una válvula check para comenzar el proceso de elaboración de pinturas.



Foto N°5: Descarga tanto de cisterna como tambor o maxi cubo.

En la descripción de este proceso se pudo observar que la mayoría de las mermas son generadas en las cisternas debido a que existe una inclinación no adecuada en el área de descarga permitiendo así quedar material o mermas en las mismas. También se observó que el almacén de materia prima a granel no cuenta con condiciones adecuadas para mantener estables los materiales, ya que la temperatura es elevada y está abierto a la intemperie, a su vez las tuberías que están conectadas a planta no poseen un techo de cubrimiento lo que implica que el material que pasa por las misma este constantemente expuesta al sol.

#### **4.1.1.3 Descripción de la Materia Prima a granel**

La situación del país impulsa a las empresas a valorar su gestión de compra apuntando a la optimización de los procesos, tomando en cuenta costos y tiempos. Un día de retraso en una compra puede suponer un aumento del costo de los materiales, esto es imposible de predecir, se presenta un nuevo panorama en las empresas Venezolana de Pinturas C.A, la cuales deben desarrollar capacidades creativas de generación de pinturas que contemplen medidas de contingencias, tolerancias en las cantidades y holguras en la materia prima.

Actualmente INTEQUIM, C.A, le provee como materia prima a granel a Venezolana de Pinturas, C.A, ocho productos o materiales, los cuales tienen una presentación líquida o viscosa, donde se observó, que los materiales deben ser descargados dependiendo de su temperatura ya que de esto dependerá su viscosidad porque al estar en temperaturas frías el granel puede generar mermas en el proceso por las condiciones de su estado, mientras que al estar en temperatura superior las condiciones de su estado suelen ser menos viscosas.

A continuación se listan algunas de las materias primas utilizadas en el año 2017.

**Cuadro N° 2.** Listado de Materia Prima a Granel.

Fabricado Emuvinil 502
Fabricado Emuvinil 503
Resina 4528 TambRen BP200Kg
Hase DR-8002
Fabricado Alqui. Corta De Tail Oil 1003
Resina Alquidica Media
Fabricado Alquidan 240W50 50 por ciento
Resina K35






**Fuente:** Almacén de Materia Prima (2017)

**4.1.1.4 Descripción de Equipos y herramientas utilizadas.**

En la tabla N° 2 se muestran los equipos y materiales presentes en el almacén de materiales a gráneles.

Tabla N° 2: Equipos para utilizar en el almacén.

Equipo	Cantidad	Figura
Montacargas	2	
Paletas	3	
Romana	1	

Bomba Wilden	4	
Cisternas de 17.000kg – 18.000kg	1	
Cisternas de 10.000kg – 11.000kg	1	
Manquera y Válvulas Check conectada a la cisterna y tanque	2	
Tanques	8	

**Fuentes:** Olivero, Rodríguez (2017).

#### **4.1.1.5 Descripción del personal y Actividades que realizan**

##### **Jefe de almacén**

Es la persona encargada del almacén de toda la materia prima, esta persona realiza múltiples actividades entre las cuales están:

Llevar el inventario de materia prima, producto terminado e insumos.

Emitir órdenes de producción de materia prima e insumos.

Realizar el control de calidad del producto.

Publicar órdenes a preparar y despachar.

Supervisar la calidad del producto a ser despachado.

##### **Supervisor**

Es la persona responsable y encargada del correcto funcionamiento del proceso de producción, entre las actividades que realiza se encuentra:

Asignar a los operarios de la línea las actividades a realizar.

Llevar el conteo de las mermas que se producen.

Recepción de mercancía y verificación de la misma.

Organizar los requerimientos de materia prima e insumos.

Verificar que el proceso se esté llevando correctamente.

Supervisar que el material tiene el peso requerido.

Examinar el mantenimiento requerido a los instrumentos y tanques.

##### **Analista**

Es la persona encargada del inventario de toda materia prima y de alertar cualquier diferencia que haya en la misma, entre las actividades que realiza se encuentra:

Llevar el inventario de materia prima, producto terminado e insumo.

Analizar las diferencias de las mermas a granel.

Emitir un informe final de los ajustes por mermas.

Alarmar cualquier diferencia que se presente en los materiales a granel.

## Operarios

La empresa Venezolana de Pinturas C.A., cuenta con 3 operarios para las actividades de materiales a granel, quienes comparten la carga de las mismas entre las cuales se encuentran:

Verificar que los tanques de mayor volatilidad no presenten ninguna fuga.

Realizar la inspección a los tanques.

Desempeñar un buen mantenimiento en los tanques o instrumentos.

Ordenar los tambores en las paletas.

Evaluar la descarga de las cisternas y tambores.

Manejar los montacargas para llevar material.

En estas actividades se observó que los operarios no realizan un seguimiento constante de la descarga de materiales a granel, ya que al ser una actividad que requiere de tiempo e implica tiempo de ocio para ellos, no suelen quedarse fijos sino que prefieren realizar otra actividad que les permita estar en constante movimiento, esto implica una falta de supervisión por parte del encargado del área. A su vez dichas actividades requiere de más personal u operarios en el área.

### 4.1.2 Presentación de los Resultados de la observación directa a través de la Lista de Cotejos

**Cuadro N°3. Lista de Cotejos**

N°	Acciones a Observar	Registro de Cumplimiento		Comentarios
		SI	NO	
1	Al momento de la descarga en venezolana de Pinturas C.A, se verifica el peso de la cisterna.		X	Deficiente
2	Se realizan inspecciones de mantenimiento en los tanques de materiales viscosos de manera periódica.		X	Deficiente
3	La presencia de los factores climáticos influye en los tanques de manera positiva.		X	Deficiente

4	Los tanques cumplen con las condiciones de almacenamiento de material que le permita mantener sus propiedades y evitar la evaporación del mismo.		X	Deficiente
5	El proceso de la descarga de la cisterna de los materiales es el adecuado.		X	Muy deficiente.
6	Las tuberías por cuales se transporta el material requerido para el proceso se le realiza un mantenimiento periódico.		X	Muy deficiente
7	Las actividades desarrolladas por los operarios corresponden con las exigencias que amerita el proceso de descarga y almacenaje.		X	Muy deficiente
8	El personal que labora en el área es suficiente para todas las actividades que requiere el proceso de transporte de materiales a granel		X	Falta

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

#### **4.1.2.1 Análisis de los Resultados Encontrados con la Lista de Cotejos**

A través de la observación, se pudo constatar que el proceso actual del manejo de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, presenta una serie de fallas, que parten desde el proceso de transporte por parte del proveedor, hasta el almacenaje y/o envío a la planta de producción dentro de la empresa ya mencionada, a continuación se detalla su origen:

El primer problema al que se enfrenta la empresa está relacionado con la cisterna la cual no es pesada por parte de Venezolana de Pinturas, C.A, después del momento de la descarga del material sino que asume el peso que arroja la cisterna cuando es pesada de regreso por la compañía anónima INTEQUIM, C.A donde se pudo evidenciar que queda material, lo cual representa una merma para la empresa Venezolana de Pinturas, C.A. Por otro lado, el mantenimiento de los tanques no se realiza de manera adecuada, puesto que no se lleva un seguimiento en el tiempo que estos ameritan, que es cada 6 meses.

En cuanto, a los factores climáticos que perjudican a los tanques, se pudo evidenciar que estos se encuentran al aire libre o intemperie, es decir, que los cambios climatológicos que se originen, inciden directamente sobre su estado. También se

pudo observar que dichos tanques presentan deterioros por las altas temperaturas dentro de este, debido a la inexistencia de un sistema adecuado de ventilación; por lo que se producen temperaturas inestables dentro de las mismas.

A su vez, se detecta que algunos tanques no cumplen con los requerimientos que amerita el material para no ser evaporados. En la parte de descarga del material se evidencia que el sitio donde es ubicada la cisterna presenta un desnivel, impidiendo que el granel pueda ser extraído completamente. Al ubicarse en planta, se puede hacer mención de que el material que es requerido por la misma para el proceso de elaboración de pinturas es transportado a través de las tuberías, a las cuales, no se les realiza un mantenimiento periódico, esto influye directamente en la cantidad de material que llega a la producción, debido a que, la materia prima pierde su nivel de calidad, influyendo directamente en el cambio de propiedades.

Además los materiales deben ser descargados dependiendo de su temperatura ya que de esto dependerá su viscosidad porque al estar en temperaturas frías el granel puede generar mermas en el proceso por las condiciones de su estado. Finalmente, al indagar en la eficiencia de la labor desarrollada por los operarios se observó que, las actividades ejecutadas por estos no se corresponden con las exigencias que requiere el proceso de descarga, transporte y almacenaje, es decir, su nivel de capacitación está muy por debajo de las exigencias de su cargo dentro de la empresa. También se puede decir que dichas exigencias requeridas en el proceso amerita de más personal u operario en el área.

Todos estos factores antes mencionados, han llevado a Venezolana de Pinturas, C.A, a un incremento de mermas dentro del proceso de descarga, almacenaje y traslado a planta dentro de la misma. Por ello, es necesario plantear diferentes alternativas de acción que han de ajustarse de acuerdo con los acontecimientos.

#### **4.1.3 Presentación de los resultados de la Entrevista Estructurada**

En esta sección, se procedió a realizar una entrevista a las personas que están directamente involucradas en el proceso de manejo de materiales de granel desde su despacho, hasta la producción, transporte y almacenaje de materia prima; en este caso

en particular, un (1) supervisor de materiales a granel, un (1) jefe de almacén, dos (2) operarios y un (1) analista de materia prima a granel, a continuación se muestran los resultados:

**CuadroN°4:**

Ítem 1.- ¿Qué mermas se producen desde el manejo de materiales hasta llegar a producción?	
Entrevistado	Respuesta
Supervisor de materiales a granel	Hay problemas en la zona de descarga, es importante pesar el material y realmente no se verifica el material solicitado confiándose en el peso que viene del proveedor, se salta ese proceso y entonces se procede directamente a la descarga.
Jefe de almacén	Recepción, peso, las tuberías, la cisterna, actualmente hay muchos problemas, porque es difícil costear el mantenimiento.
Operario 1	Los principales problemas están relacionados con el desnivel que se presenta en la zona de descarga del material.
Operario 2	Las tuberías para llevar el material a la planta son antiguas, se pierde mucho material allí por falta de mantenimiento y por estar abiertas a la intemperie.
Analista	Debido a la alta viscosidad y volatilidad del material se presenta evaporación aunado a la falta de mantenimiento en los tanques.

**CuadroN°5:**

Ítem 2.- ¿Lo que se despacha en el almacén a granel es igual a lo recibido en producción?	
Entrevistado	Respuesta
Supervisor de materiales a granel	No
Jefe de almacén	No
Operario 1	No.
Operario 2	No.
Analista	No.

**CuadroN°6:**

Ítem 3.- ¿Considera que los encargados del proceso de manejo de materiales a granel tienen el conocimiento necesario para detectar las mermas?	
Entrevistado	Respuesta
Supervisor de materiales a granel	Los trabajadores necesitan formación tanto interna como externa.
Jefe de almacén	Hace falta ampliar el conocimiento de la mano de obra.
Operario 1	El trabajador es una figura activa dentro de ese proceso, debe saber detectar los problemas y atenderlos.
Operario 2	No.
Analista	Ameritan ser formados.

**CuadroN°7:**

Ítem 4.- ¿Cree que los operario que laboran en el área de materia prima a granel sean los suficientes?	
Entrevistado	Respuesta
Supervisor de materiales a granel	No, se requiere de más personal
Jefe de almacén	No.
Operario 1	No.
Operario 2	No.
Analista	No.

**CuadroN°8:**

Ítem 5.- Considerando las condiciones actuales de almacenaje dentro de la empresa ¿cree que se tiene debilidad? Explique.	
Entrevistado	Respuesta
Supervisor de materiales a granel	Se encuentra debilidad ya que se debe solucionar muchos problemas físicos, materiales, maquinaria, entre otros.
Jefe de almacén	Se evidencia muchas fallas, en los tanques una de ellas en el problema con la temperatura y se altera la propiedad del material.
Operario 1	El medio ambiente y la condición física dificultan que el almacenaje se lleve a cabo adecuadamente, ya que se encuentran a la intemperie.
Operario 2	Se presentan debilidades.
Analista	Estas debilidades son generadas por diversos factores como lo es el clima, los tanques, la temperatura de estos, entre otros.

#### **4.1.3.1 Análisis de los Resultados Encontrados con la Entrevista**

A través de la realización de la entrevista se pudo conocer que existen numerosos factores que desencadenan la problemática con relación al despacho, manejo, transporte y almacenaje de los materiales a granel, destacándose entre ellos la falla en el transporte de la materia prima a granel hacia la zona de descarga, luego hacia la zona del almacenamiento y seguidamente pasándose por un barrido de tuberías hacia planta, evidenciándose la alteración de propiedades dentro del almacén por las inadecuadas condiciones de temperatura y espacio físico.

#### **4.1.3.2. Resumen de los Resultados Obtenidos en el Diagnostico**

A través de la aplicación de la observación directa y la entrevista estructurada se obtuvieron las causas probables que están generando el problema del incremento de mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la Empresa Venezolana de Pinturas, C.A, estas son las siguientes:

Existencia de un desnivel en la zona de descarga de la cisterna.

Ausencia de inspecciones periódicas a los tanques.

Ausencia de mantenimiento en las tuberías.

Condiciones de almacenamiento inadecuado.

Falta de Capacitación al personal.

Tanques y tuberías expuestos a la intemperie.

Poco personal en el área.

Altas temperaturas en el almacén.

Poco personal en el área.

Algunos gráneles son más viscosos que otros.

#### **4.2 Fase II: Identificar los factores externos e internos que afectan el incremento de la merma en el manejo de los materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.**

Una vez obtenidas las causas probables que pueden estar generando el problema en la fase I, que es el diagnóstico del proceso actual del manejo de materiales a granel

en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, se procederá a identificar cuáles de esas causas son internas y cuales son externas, para poder ser analizadas a través de un diagrama de Ishikawa y un diagrama de Pareto, y de esta manera localizar las causas principales que generan el problema y poder plantear las alternativas de solución.

Tabla N° 3: Causas.

<b>FACTORES INTERNOS</b>	<b>FACTORES EXTERNOS</b>
<b>Ausencia de inspecciones periódicas a los tanques:</b> No se realizan inspecciones a los tanques de almacenamiento, con lo cual se pudieran detectar fallas a tiempo.	<b>Desnivel en la zona de descarga:</b> Esto permite que los gráneles no puedan ser extraído completamente, quedando mermas alojadas en la cisterna.
<b>Ausencia de mantenimiento en las tuberías:</b> El material suele verse afectado en el traslado por las tuberías hacia planta bien sea por la fricción o viscosidad del material.	<b>No se pesa el material en el almacén:</b> A pesar de que la empresa proveedora es una filiar de Venezolana de Pinturas C.A cuando se recibe el material no es pesado por la empresa, por lo cual se debe considerar que los medios utilizados no tienen las condiciones adecuadas y generan mermas.
<b>Falta de Capacitación al personal:</b> El personal necesita formación para desarrollar sus actividades correctamente.	
<b>Condiciones de almacenamiento inadecuado:</b> Estos materiales deben ser descargados tomando en cuenta su temperatura debida que a menor temperatura mayor será su viscosidad y no permitirá evaporación en ellos.	
<b>Tanques y tuberías expuestos a la intemperie:</b> Condición inadecuada debido a que el espacio se encuentra abierto a la intemperie y no posee un techo el cual permita mejor protección al almacén.	
<b>Altas temperaturas en el almacén:</b> No se cuenta con una ventilación adecuada.	
<b>Poco personal en el área:</b> La actividad de trabajo en almacén requiere de más	

operarios con los que se cuenta.	
<b>Algunos gráneles son más viscosos que otros:</b> Esto depende de su estado y el tipo de granel, si es resina o látex.	

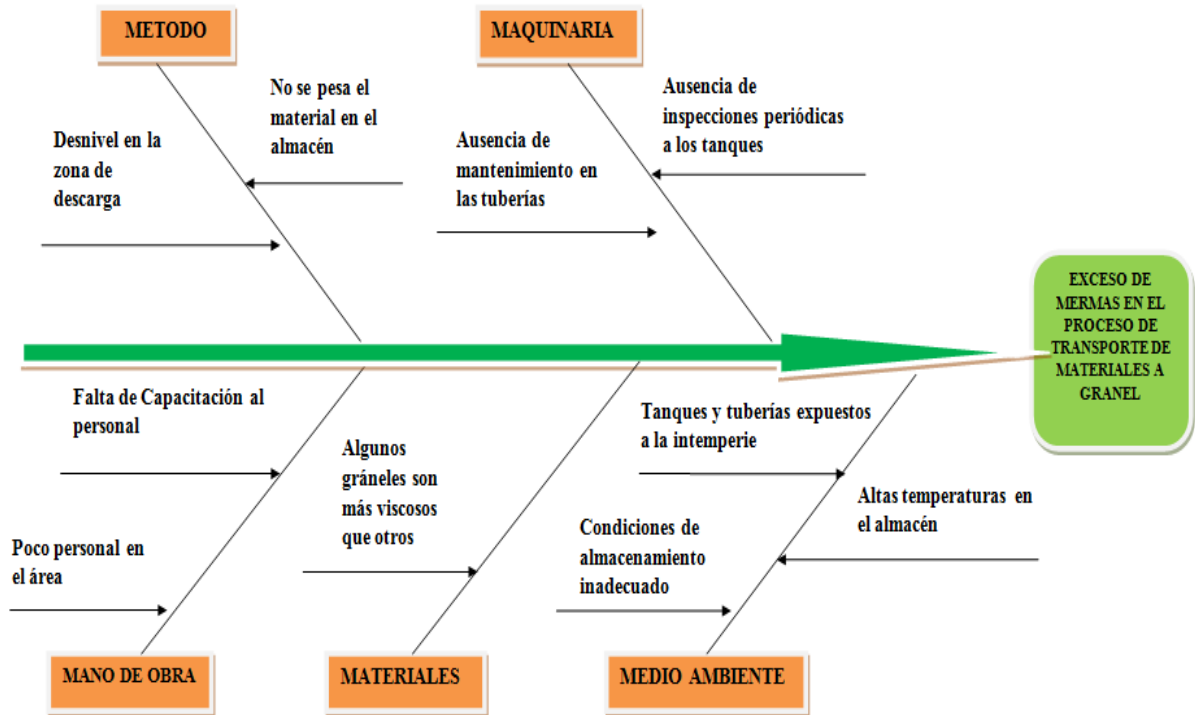
**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

Es importante señalar, que los factores externos e internos que afectan el incremento de la merma en el manejo de los materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, influyen directamente en la producción de la empresa, pues, la merma implica un retraso para el desarrollo del proceso, considerando los factores internos como aspectos que hay que atacar con rapidez y los externos como aspectos que hay que considerar antes de llevar a cabo cualquier procedimiento.

#### **4.2.1 Diagrama de Ishikawa**

Una vez identificadas las causas que están generando el problema y su clasificación como internas y externas se procederá a presentar diagrama de Ishikawa, esta es una herramienta que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan. En líneas generales, el diagrama de Ishikawa es una representación gráfica de las relaciones múltiples de causa-efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. Mediante tal herramienta se obtuvieron las probables causas de la problemática que está afectando el Área de almacén de materia prima a granel dentro de la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, el cual es mostrado a continuación:

**Diagrama N°1:** Diagrama de Causa-Efecto



**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

Según lo identificado en el diagrama causa-efecto se puede señalar lo siguiente:

- 1. Método:** Actualmente, se están presentando fallas en los métodos empleados con relación a la existencia de los materiales a granel a través del proceso de trasegado de las cisternas a tanques. Se evidenció que se presenta un desnivel en la zona de descarga puesto que el material no es descargado con comodidad, permitiendo alojamiento de mermas en las cisternas, esto a su vez viene ocasionado porque el material no es verificado después de ser descargado por el almacén de materia prima.
- 2. Maquinaria:** En los tanques y tuberías, se pudo evidenciar fallas, ya que no hay una inspección periódica de los mismos a estos no se les hace mantenimiento de manera frecuente ocasionando mermas.

**3. Mano de obra:** Se considera necesario capacitar a los operarios para realizar sus actividades de forma precisa y poder atender las situaciones problemáticas que se presenten en su entorno de trabajo. Además se requiere de otros operarios en el área para prestarle mayor atención al almacén.

**4. Materiales:** En el almacén se pudo visualizar que los materiales a granel requieren cuidados especiales, por su viscosidad que permitan un mejor control de los materiales que son despachados de INTEQUIM, C.A., a la zona de descarga de materia prima, ya que producen mermas al variar su viscosidad.

**5. Medio ambiente:** Se presenció que el lugar no establece las condiciones apropiadas, debido a que, el almacén se encuentra a alta temperatura por falta de ventilación y que los tanques y tuberías están a la intemperie, ocasionando deterioro de las mismas, esto también es producto de los cambios climáticos ocurrentes en el año que permiten que estos materiales no mantengan sus propiedades por carecer de un almacenamiento inadecuado teniendo como consecuencia que los materiales sean más viscosos por falta de escape de los gases de estos materiales al ser muy herméticos estos tanques.

#### **4.2.2 Diagrama de Pareto**

Luego, de organizar las causas probables del problema a través del diagrama de Diagrama de Ishikawa, se procede a realizar un diagrama de Pareto, para determinar las causas principales generadas de la merma en el proceso de transporte de materia prima.

Se procedió a aplicar la Técnica del Grupo Nominal de manera de encontrar la ocurrencia de cada causa, donde se consultó a una muestra de 5 personas directamente involucradas con el proceso sobre la importancia de las causas ya mencionadas, empleando una escala del 0 al 50, los resultados se presentan a continuación:

**Tabla N°4:** Número de Veces en que Suceden las Causas.

<b>Causas</b>	<b>Supervisor de materiales a granel</b>	<b>Jefe de almacén</b>	<b>Operario 1</b>	<b>Operario 2</b>	<b>Analista de materia prima a granel</b>	<b>Total</b>
1. Desnivel en la zona de descarga.	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>115</b>
2. No se pesa el material en el almacén.	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
3. Ausencia de mantenimiento en las tuberías.	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
4. Ausencia de inspecciones periódicas a los tanques.	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>26</b>
5. Falta de Capacitación al personal.	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>32</b>
6. Poco personal en el Área.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
7. Algunos gráneles son más viscosos que otros.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>
8. Tanques y tuberías expuestos a la intemperie	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
9. Altas temperaturas en el almacén.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
10. Condiciones de almacenamiento inadecuado.	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>85</b>

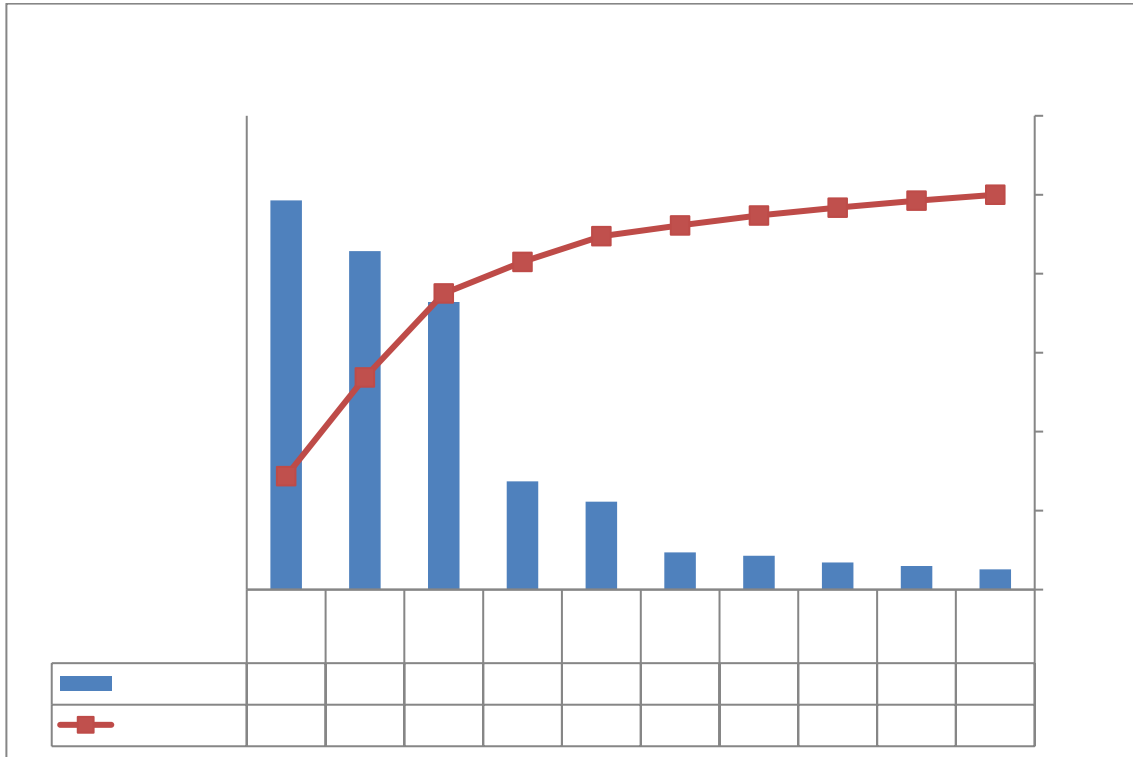
**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017)

**Tabla 5:** Desarrollo del Diagrama de Pareto.

Causas		Puntos	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulado (%)
1	Desnivel en la zona de descarga de la cisterna	115	29	29
8	Tanques y tuberías expuestos a la intemperie.	100	25	54
10	Condiciones de almacenamiento inadecuado.	85	21	75
5	Falta de Capacitación al personal	32	8	83
4	Ausencia de inspecciones periódicas a los tanques.	26	6	89
3	Ausencia de mantenimiento en las tuberías.	11	3	92
2	No se pesa el material en el almacén.	10	3	95
9	Altas temperaturas en el almacén.	8	2	97
7	Algunos materiales son más viscosos que otros.	7	2	99
6	Poco personal en el área.	6	1	100%
<b>Total</b>		<b>400</b>	<b>100%</b>	

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

Diagrama N°2: Diagrama de Pareto.



Fuente: Olivero, Rodríguez (2017).

Finalmente con el Diagrama de Pareto se determinó que las causas 1, 8, 10 y 5 son los problemas que se deben resolver con prontitud, pues ellas se generan con mayor frecuencia.

Todo lo anteriormente planteado se representará en la siguiente fase, donde se plantean las posibles etapas para dar soluciones a los problemas que afectan con mayor frecuencia en las mermas.

#### **4.3 Fase III: Diseñar un Plan estratégico para reducir las mermas de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas, C.A.**

Realizado el diagnóstico de la situación en las áreas que comprende este estudio, se pudo constatar la necesidad de aportar propuestas con el fin de mejorar las actividades que en ella se realizan. Dichas propuestas deben solucionar la

problemática que se presenta con respecto a la reducción de las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas C.A.

Se sugiere una propuesta con el fin de reducir las mermas en el área de almacén de materia prima. Esta contara con las medidas y equipos necesarios para el mejor manejo de materiales que son ubicados dentro de este almacén; a través de la implementación de nuevos métodos de trabajo de dichos materiales.

A continuación se muestran los elementos que conforman el plan estratégico dirigido a reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas C.A:

### **Plan Estratégico**

#### **Misión de Plan Estratégico:**

Este tiene como misión regular las acciones que permitirán reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas C.A.

#### **Visión del Plan Estratégico:**

Con las estrategias planteadas en esta propuesta, se logrará reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa Venezolana de Pinturas C.A.

#### **Objetivos del Plan Estratégico:**

1. Elaborar estrategia para mejorar el desnivel existente en la zona de descarga del almacén de materia prima.
2. Elaborar estrategia para mejorar las condiciones de los tanques y tuberías expuestas a la intemperie.
3. Elaborar estrategia para mejorar las condiciones de almacenamiento inadecuado.
4. Elaborar un plan de capacitación dirigido al personal, en cuanto a la utilización y manejo de la materia prima, una vez que ingresa a la organización.

**Objetivo estratégico N°1 Elaborar estrategia para mejorar el desnivel existente en la zona de descarga del almacén de materia prima.**

**Estrategia:** Adquirir un dispositivo que permita una correcta descarga del material.

**Política:** Cuando se ejecuta el proceso de la salida del material, este debe ser descargado completamente.

**Actividad N°1:** Adquirir un dispositivo en forma de rampa que permita una mejor descarga de los gráneles: Resinas y latex viscosos; para así reducir las mermas alojadas en la cisterna, ya que, el desnivel de la zona no permite una descarga apropiada.

Durante la visita a la empresa Venezolana de Pinturas C.A, se pudo observar un desnivel en la zona de descarga de las cisternas que contienen material a granel, provenientes de la compañía anónima INTEQUIM, C.A (Proveedor interno). Lo anterior, representa una problemática, pues, el material no es descargado en su totalidad, por lo que queda una gran cantidad dentro de la cisterna, lo cual, representa una merma para la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, ya que, se trata de un proveedor interno.

**Figuras N° 3: Lugar por dónde se descarga las cisternas**



**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017)

El desnivel señalado afecta el proceso de descarga, principalmente porque la cisterna no queda en una posición equilibrada, y posterior a eso el material no es descargado de manera uniforme, lo que incide en la cantidad de granel que llega al almacén y se contrasta con la cantidad solicitada al proveedor ya mencionado. En

vista de esto, se propone el diseño de un dispositivo tipo rampa que permita a la cisterna realizar una descarga pareja.

**Figuras N° 4: Dispositivo en forma de rampa**



**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017)

Se hace importante destacar que, tal propuesta fue generada a través de una visita realizada a la empresa INTEQUIM, C.A, la cual como se ha mencionado en otras oportunidades es proveedor de los principales químicos con los que trabaja la empresa Venezolana de Pinturas, C.A, para su proceso productivo, en dicha visita se contactó que existe poca merma siendo uno de los factores favorables para ello, que se tiene la inclinación adecuado debido al uso de unas rampas, siendo similares a ellas las que se están proponiendo en dicho estudio, las cuales consisten en cuatro rampas compuestas por viga doble t, y lámina estriada, destacando que se habla de 4 rampa considerando que son dos para cada tipo de cisterna (grande y pequeña), Electrodo de soldadura, tal como se muestra en la tabla N° 6.

**Objetivo estratégico N°2** Elaborar estrategia para mejorar las condiciones de los tanques y tuberías expuestas a la intemperie.

**Estrategia:** Determinar las acciones para elaborar los techos destinados a proteger las tuberías y tanques, ya que, se encuentran a la intemperie.

**Política:** Se deben proteger las tuberías y tanques de los factores climáticos

**Actividad N°1:** Colocar el techo en las tuberías y tanques.

Es importante señalar, que para colocar techo sobre las tuberías y tanques hay que considerar un máximo de 3,70 m o 4 metros de separación de la superficie, eso es lo que establece la ley de ambiente; es la misma distancia que se establece en las casas.

Tabla N° 6: Medidas para realizar el techado de tanques y tubería

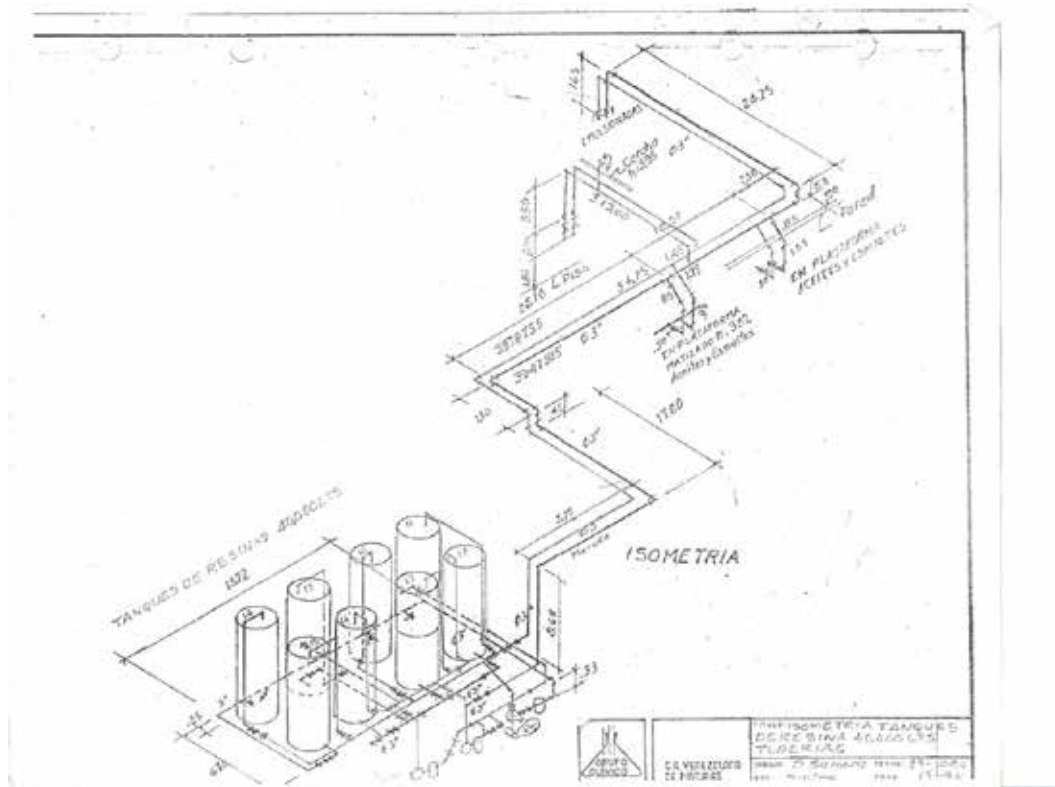
ÁREA	MEDIDA
Separación de la superficie	3,70 m o 4 metros
Altura de los tanques	8 m
Área de metros cuadrados (8 tanques)	18,5 m de largo y 10,5 m de ancho

**Fuente:** Olivero, Rodríguez 2017.

Además, se hace importante destacar que el techo se colocara sobre la superficie que abarca la distribución de los 8 tanques y las tuberías que permiten que este materia prima entre al proceso productivo, apreciados en la figura N° 5, dichos techos estarán compuestos por tubos estructurales de 12cm, láminas galvanizadas, tubos estructurales de 120 x 60, electrodos de profundidad, pintura anticorrosiva negra, viga 2 x2, y los gastos generados por mano de obra para la instalación del techo. En la tabla N° 8 se puede apreciar los materiales utilizados para la instalación del techo, las cantidades y sus costos.

El material utilizado para el proyecto del techo permitirá proteger la superficie de la oxidación y corrosión que la humedad y la contaminación ambiental pueden ocasionar en los tanques y tuberías, dándole más vida útil y a su vez generándole una mejor ventilación y seguridad al almacén; reduciendo la evaporación y mermas que puede ocasionar debido a su alta temperatura en el lugar. Esta implantación de mejora permitirá disminuir los costos por mantenimiento que actualmente requiere el lugar debido al estar expuestos a la intemperie.

**Figuras N° 5: Planos de los tanques y tuberías a producción.**



**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

**Objetivo estratégico N°3** Elaborar estrategia para mejorar las condiciones de almacenamiento inadecuado.

**Estrategia:** Colocar en los tanques una válvula de respiradero o Arrestallamas.

**Política:** Los tanques de almacenamiento deben mantener las propiedades de los materiales a granel.

**Actividad N°1:** Emplear Válvula Arrestallama

En el caso, de la empresa Venezolana de Pinturas C.A se considera necesario emplear Válvulas Arrestallamas automáticas en cada tanque. La misma consiste en un arrestador de flamas para deflagración absorbe el calor de un frente de llama que se desplaza a velocidades subsónicas, dejando caer la mezcla ardiente de gas / aire por

debajo de su temperatura de ignición, por consiguiente, la llama no puede sobrevivir. El calor se absorbe a través de los canales contenidos en el elemento arrestador los cuales se miden como MESG (Maximum Experimental Safe Gap) y se seleccionan dependiendo del gas con el que se van a operar.

Los Arrestadores de Flama se utilizan en tanques que almacenan productos volátiles tales como solventes, alcoholes, combustibles, etc. Su función es evitar que una chispa, o un siniestro exterior pase al interior del tanque y provoque un incendio. El panel de lámina corrugada tipo WAFER, forma un numeroso arreglo de pequeños tubos capilares los cuales causan el enfriamiento del fuego y su extinción evitando la propagación y deflagración de la flama en caso de accidente.

#### **Figuras N° 6: Válvula Arrestallamas**



**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017)

En virtud de que la empresa cuenta con 8 tanques se propone implementar en la empresa la colocación de 8 válvulas Arrestallamas, es decir, una por tanque, para la colocación de las válvulas Arrestallamas, se requiere la adquisición de las válvulas y la mano de obra para su instalación, dichos costos se encuentran especificados en la tabla N° 9.

**Objetivo estratégico N°4** Elaborar un plan de capacitación dirigido al personal, en cuanto a la utilización y manejo de la materia prima, una vez que ingresa a la organización.

**Estrategia:** Determinar cuáles son las actividades de capacitación que se deben desarrollar para mantener actualizado al personal que labora en el almacén de materia prima de la empresa Venezolana de Pinturas C.A.

**Política:** Todo el personal que labora para el almacén de materia prima debe estar capacitado.

**Actividad N°1:** Capacitación al personal que labora en el área de recepción y almacenaje de materia prima.

**Objetivos de la capacitación:** Conocer y aplicar criterios, estrategias y procedimientos metodológicos orientados a las buenas prácticas en el proceso de recepción y descarga de materia prima

**Contenido del curso**

Definiciones básicas del manejo de recepción y descarga de la materia prima

Principios básicos de las buenas prácticas de manipulación y manejo de químicos recepcionado.

Control de Temperatura de los tanques.

Inspección generales de tanques

Especificaciones técnicas de los químicos para su almacenamiento.

**Duración:** 16 Horas.

Tabla N° 7: Objetivo Estratégico N°1

N°	Actividad	Horas	Expositor/ Responsable	Recomendable cada cuanto tiempo
1	Definiciones básicas del manejo de recepción y descarga de la materia prima.	4	Instructor Externo/ Jefe de Almacén	2 veces al año/ cada vez que el grupo de trabajo ha sido rotado o haya nuevo personal.
2	Principios básicos de las buenas prácticas de manipulación y manejo de químicos recepcionado.	3	Instructor Externo/Jefe de Almacén	2 veces al año/ cada vez que el grupo de trabajo ha sido rotado o haya nuevo personal
3	Control de Temperatura de los tanques	3	Instructor Externo/Jefe de Almacén	2 veces al año/ cada vez que el grupo de trabajo ha sido rotado o haya nuevo personal
4	Inspección generales de tanques	3	Instructor Externo/Jefe de Almacén	2 veces al año/ cada vez que el grupo de trabajo ha sido rotado o haya nuevo personal
5	Especificaciones técnicas de los químicos para su almacenamiento	3	Instructor Externo/Jefe de Almacén	2 veces al año/ cada vez que el grupo de trabajo ha sido rotado o haya nuevo personal

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

#### **4.4 Fase IV: Evaluar económicamente la propuesta a través de la relación costo – beneficio**

El estudio económico es parte fundamental para el desarrollo de la investigación, ya que mediante éste se determinan los recursos para implantar, desarrollar y mantener en operación el plan estratégico propuesto. Para el análisis de la factibilidad económica se comparó la inversión requerida de la propuesta en función a los gastos e ingresos de Venezolana de Pinturas, C.A., con el fin de evaluar la factibilidad económica de las propuestas mencionadas.

##### **Relación Costo/ Beneficio**

1. Diseño de dos rampas o dispositivos, una para la cisterna grande y otra para la cisterna pequeña.

**Tabla N° 8: Objetivo Estratégico N°2**

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (Bs)</b>	<b>Total (Bs)</b>
Vigas doble T de hierro(1m)	4	290.000,00	1.160.000,00
Láminas de estriadas(1m)	2	480.000,00	960.000,00
Electrodos para la soldadura(60/13)	4	25.000,00	100.000,00
Pintura anticorrosiva negra(1/4)	1	60.000,00	60.000,00
Mano de obra	1	600.000,00	600.000,00

Total 2.880.000,00

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

## 2. Materiales para el techado de las tuberías y tanques.

Tabla N° 9: Objetivo Estratégico N°3

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (Bs)</b>	<b>Total (Bs)</b>
Tubos estructurales (12m)	16	900.000,00	14.400.000,00
Laminas aluminizadas	38	150.000,00	5.700.000,00
Tubos estructurales(120x60)	11	60.000,00	660.000,00
Correas para tubos estructurales	22	17.000,00	374.000,00
Electrodos de profundidad(Kg)	20kg	35.000,00	700.000,00
Pintura anticorrosiva negra(gal)	1Gal	220.000,00	220.000,00
Viga de 2x2	4	180.000,00	720.000,00
Mano de obra	4	20.000.000,00	80.000.000,00

Total 102.774.000,00

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

### 3. Válvulas de respiradero para tanques de almacenamiento.

Tabla N° 10: Objetivo Estratégico N°4

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (Bs)</b>	<b>Total (Bs)</b>
Válvulas Arrestallamas	8	900.000,00	7.200.000,00
Mano de obra	1	200.000,00	200.000,00

Total 7.400.000,00

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

### 4. Programa de capacitación dirigido al personal de almacén de materia prima.

Tabla N° 11: Objetivo Estratégico N°5

<b>Capacitación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (Bs)</b>	<b>Total (Bs)</b>
Plan de capacitación/ Asesor Externo	16 horas/ 1Asesor	500.000,00/ 2 veces	1.000.000,00

Total 1.000.000,00

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

A continuación, se presentará una tabla mostrando el total de la inversión a realizar:

Tabla N° 12. Total de costos de las propuestas.

<b>Inversión de las propuestas</b>	<b>Total (Bs)</b>
Costos de Ingeniería	31.534.000,00
Mano de Obra	81.800.000,00

**Total 113.334.000,00**

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

Tabla N° 13. Total de costos de las propuestas/ % de Reducción de mermas

<b>Estrategias</b>	<b>Costo total de inversión</b>	<b>Disminución de Porcentajes en mermas (Aprox)</b>
1	2.940.000,00	2%
2	102.774.000,00	1%
3	7.400.000,00	2%
4	1.000.000,00	2%
<b>Total:</b>	<b>113.334.000,00</b>	<b>7%</b>

**Fuente:** Olivero, Rodríguez (2017).

Finalmente, en la Tabla N° 13, se encuentran distribuidos los costos totales por estrategias y el porcentaje que se estima de reducción de las mermas, el cual se basa en una inversión de 113.334.000,00 Bs. (ciento trece mil trescientos treinta y cuatro con 00), para un estimado de reducción de mermas de un 7%, destacando que se está realizando un estimado solo en porcentajes puesto que no se puede llevar a costos en Bs, porque la organización mantiene dicha información como confidencial, sin embargo, en virtud de que las estrategias 1 y 3 son llevadas a cabo actualmente en la empresa INTEQUIM, C.A (tomado como referencia) quienes aportaron la información de que sus mermas disminuyeron en 7% con la aplicación de con dichas estrategias, puesto que, primeramente al no existir dicha inclinación durante la descarga es considerable la cantidad de material que queda en la cisterna sin descargar, además de ello debido a la viscosidad de los líquidos se hace importante el manejo adecuado de las temperaturas de dichos tanques, en virtud de la referencia

tomada por la empresa INTEQUIM, C.A quienes destacaron que con la utilización de las rampas sus mermas se redujeron en un 2%.

Así mismo, se otorga un 1% de reducción de mermas, a través de la aplicación de la colocación del techo en el área de los tanques y tuberías que van hacían el proceso, ello debido a que, la protección de las tuberías y taques es fundamental, ya que al encontrarse los mismos a la intemperie, es decir, expuestos hacia el sol y la lluvia sufren deterioros, roturas así como las válvulas que poseen las mismas. La Principal importancia de la aplicación radica en poder conservar los líquidos en la temperatura adecuada, sin que tengan alta incidencia los factores climáticos externos, de manera que el líquido tenga mayor fluidez.

Respecto a la adquisición y colocación de válvulas Arrestallamas en los tanques de almacenamiento, se tiene que se considera factible, ya que, por una parte se conoce que los tanques que manejan químicos al aumentar su volumen aumentan la presión, lo que podría ocasionar un accidente, por ello, en este tipo de tanques es sumamente importante permitir la liberación de gases residuales cuyas concentración pueden ocasionar explosión y por otra parte, el tener una adecuada liberación de los gases se facilita el almacenamiento de líquidos por más tiempo permitiendo que el recorrido por las tuberías puede tornarse con mayor fluidez y de esta manera evitar pérdidas por material que se quede en las mismas. Además de lo anteriormente expuesto, la empresa INTEQUIM, C.A apporto la información de que con la instalación de las válvulas Arrestallamas sus mermas disminuyeron un 2%.

Por último, se puede decir que en todo proceso donde exista la mano la intervención de la mano del hombre, es necesario que exista una capacitación adecuada para el desarrollo de sus prácticas en el área, así como de las especificaciones técnicas del material con el que se está trabajando, de forma tal que se garantice que cada trabajador realice adecuadamente cada de uno de sus funciones, permitiendo reducir con ello aproximadamente el 2% de las mermas generadas por descuido o mala manipulación de los operadores. El 2% por ciento de reducción de mermas fue tomado como consideración a través de la referencia de otros estudios e

inclusive es una referencia suministrada por la empresa proveedora de la materia prima, quienes destacan que sus mermas redujeron en un 2% una vez que empezaron a realizar la capacitación al personal que labora en el área.

Finalmente, se puede decir, que el departamento de costo de la organización considero que el costo de inversión del proyecto podría ser respuesta en las partidas de mejora continua que asigna la organización para un mes, lo que quiere decir, que el propuesta se considera altamente factible pues genera la reposición del gasto de forma casi inmediata al reducir el 7% de las mermas, además que permitiría a la organización oscilar dentro del margen tolerable que está dentro de sus políticas, generando menos perdidas y mayor rentabilidad, así mismo, se hace importante mencionar que alta gerencia de la organización está dispuesto a realizar la inversión.

## CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio y desarrollada cada una de las fases de la investigación, se concluyó lo siguiente:

La empresa Venezolana de Pinturas, C.A, actualmente tiene establecida en su política un 3% margen de aceptación de las mermas, sin embargo, a través de las estadísticas consultadas recientemente las mermas se han ido incrementando llegando a manejar hasta un 10% de mermas mensual, siendo esto una tendencia considerablemente alta, lo que afecta el incremento de la producción y por ende la rentabilidad de la organización.

En el mismo orden de ideas, se pudo evidenciar que son diversas las causas que generan las perdidas por mermas, entre ellas, la existencia de un desnivel en la zona de descarga de la cisterna que influye directamente sobre la cantidad de material que es descargada, ya que, una gran parte de este queda dentro de la cisterna y representa una merma para la empresa Venezolana de Pinturas C.A. Por otra parte, Cuando llega el material a la empresa, este no es pesado, por lo tanto, no se puede determinar cuál es la cantidad que está ingresando al almacén en comparación con el pedido realizado al proveedor, del mismo modo se tiene deterioro en los tanques puesto que se encuentran a la intemperie, del mismo modo que se encuentran las tuberías con falta de mantenimiento.

Así mismo, se tiene dentro de los factores internos y externos, la falta de capacitación del personal encargado del manejo de materiales a granel, existencia de altas temperaturas en el almacén, lo que afecta directamente la conservación de las propiedades de los materiales. Sin embargo, a pesar de ser diversas las causas que han venido generado como consecuencia el aumento constante de mermas de materia prima, el estudio de pocas triviales muchos vitales realizado a través del diagrama de Pareto permitió conocer que las causas principales que deben ser atacadas principalmente son el desnivel existentes en la zona de descarga, resguardar los

tanques y las tuberías que se encuentra a la intemperie, condiciones de almacenamientos inadecuadas y la poca capacitación de personal.

En virtud de ello, de lo antes de expuesto el presente estudio tiene como objetivo fundamental proponer un plan estratégico para reducir las mermas en el proceso de transporte de materiales a granel en la empresa venezolana de pintura, C.A, caracterizado principalmente por la sugerencia de estrategias que permitan disminuir todos aquellos factores que inciden directamente en la pérdida de materia prima por mermas.

Se determinó la factibilidad de la propuesta de la cual se estima permita la reducción de un 7% de las mermas originadas en el transporte de materia prima por un costo de 113.334.000,00 Bs. el cual la gerencia de la organización señala que la inversión podría ser recuperada en un mes, por lo que la propuesta es considerada altamente factible.

## RECOMENDACIONES

Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los lineamientos contenidos en el plan estratégico, se recomiendan las siguientes actividades:

1. Llevar a cabo en el almacén de materia prima de la empresa Venezolana de Pintura, C.A., todas las actividades propuestas en el plan estratégico que se presenta en este Trabajo de Grado.
2. Capacitar a los trabajadores del área de almacén para llevar a cabo un mejor manejo de los materiales a granel.
3. Realizar supervisiones periódicas a las todas las áreas del almacén, para garantizar que el proceso de manejo de materiales a granel se realice de forma adecuada.
4. Inspeccionar los tanques y tuberías que transportan el material a granel para garantizar que no se produzcan mermas.
5. Verificar que las cantidades de material a granel que ingresa a la empresa Venezolana de Pinturas C.A., se corresponda con la cantidad enviada en la cisterna por el proveedor interno INTEQUIM, C.A.
6. Exigir reportes sobre el material a granel que se encuentra almacenado.
7. Divulgar entre el personal las estrategias propuestas para evaluar su cumplimiento periódicamente.
8. Empezar a llevar control de mermas para el resto de tanques y de materiales suministrados por otros proveedores a fin de disminuir costos por pérdidas de materia prima.
9. Realizar un análisis detallado de un seguimiento estadístico para corroborar la información suministrada por el personal que labora en el área.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alteca, L. (2011). Enciclopedia de Consultorías. España.
- Arias, F. (2003). El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. (Tercera ed.). Caracas: Existeme.
- Burgos, F. (2012). Ingeniería de Métodos. Calidad y Productividad. (Segunda Edición. ed.). Valencia, Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Caballero, L. (2017). REVISTA DE ASESORIA ESPECIALIZADA. Obtenido de <https://escribd.com/doc/289179310/Caballero-Bustamante-Mermas-1ra-Parte>
- Cachutt, M. y Villa, C. (2012). Disminución de desperdicios de pasta de tomate. Caso: Procesadora Naturalyst. Universidad de Carabobo.
- Estrada (2008) Plan Estratégico [Documento en línea] Disponible en: [http://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/plan\\_estrategico.aspx](http://www.sinnexus.com/business_intelligence/plan_estrategico.aspx) [Consulta] Octubre, 2012
- Falconi, V. (2001). Control de la Calidad Total ( al estilo japonés). Brasil: Bloch Editores.
- Fernández, A. (2013). Estudio para la Disminución de Desperdicios Metálico en el Proceso Productivo de Sidetur Planta Valencia. Trabajo de Grado no Publicado. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño. Maracay Estado Aragua.
- Gómez, E. y Rachadell, F. (2003). Manejo de Materiales. Valencia, Venezuela: Publicaciones Universidad de Carabobo.
- Hernández, Fernández y Baptista (2007) Metodología de la Investigación. 3era.Edición. México: Editorial Mc. Graw Hill Interamericana.
- Hodson, W. (2003). Manual del Ingeniero Industrial (4ta. ed.). Mexico, México: Mc. Graw Hill.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). Herramientas para la Mejora de Calidad. Documento en Línea. Disponible en: <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>
- Malakias, R. (2002). Manufactura, Ingeniería y Tecnología. México: Pearson.
- Marcano, J. (2013). Costo de Producción. (U. G. Ayacucho, Ed.) Venezuela.

- Palella, S y Martins F. (2013). Metodología de la Investigación Cuantitativa. Editorial: Fondo Editorial de La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Caracas -Venezuela.
- Martínez y Millas (2005). La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral. Ediciones Díaz de Santos, S.A. España.
- Perez, M. (2011). Tormenta de ideas. Disponible en [www.maa/tormenta/org%de/ideas/](http://www.maa/tormenta/org%de/ideas/). Consultada en: 24-05-2011.
- Ramírez, T. (1999). Como hacer un Proyecto de Investigación. 3era Edición. Caracas: Carhel.
- Reyes, A. y Carvajal, J. (2014). Plan de mejora para la reducción de desperdicio adicional en el proceso de impresión de plegadizas en una industria de artes gráficas de Cali-Colombia. Trabajo de Grado Publicado. Universidad de San Buena Aventura. Calí Colombia. Documento en Línea. Disponible en: [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2209/1/Plan\\_Mejora\\_Desperdicio\\_Impresion\\_Artes\\_Reyes\\_2014.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2209/1/Plan_Mejora_Desperdicio_Impresion_Artes_Reyes_2014.pdf)
- Rodríguez, C. (2012). Propuesta de un plan de mejoras para reducción de residuos en el área de extrusión, mediante la utilización de herramientas de mejora continua, Trabajo de Grado no Publicado. Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño. Maracay Estado Aragua
- Sabino, C. (1999). El Proceso de Investigación. Caracas: Panapo
- Tamayo, T. y. (2010). El Proceso de Investigación Científica (5ta ed.). Mexico: Limusa.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2010). Manual de Trabajo de Grado de Maestría y Tesis Doctorales. Instituto de Investigaciones Educativas. Caracas. Autor.
- Universidad José Antonio Páez (2007). Normas para la elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajo de Grado.
- Villaseñor, A. (2007). Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing. México: Limusa.