



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**Trabajo de titulación en la modalidad de proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero de Empresas**

**TEMA: “Sistema de gestión de calidad en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero en la ciudad de Ambato”.**

**AUTOR: Hugo Orlando Bonilla Vásquez**

**TUTOR: Ing.MBA. Wilson Fernando Jiménez Castro**

**AMBATO – ECUADOR**

**Noviembre 2017**




## APROBACIÓN DEL TUTOR

**Ing.MBA. Wilson Fernando Jiménez Castro**

### **CERTIFICA:**

En mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “**Sistema de gestión de calidad en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato**”, presentado por Hugo Orlando Bonilla Vasconez, para optar por el Título de Ingeniero de Empresas, **CERTIFICO**, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 10 de mayo del 2017



-----  
**Ing. MBA. Jiménez Castro Wilson Fernando**  
**C.I. 180309812-6**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, **Hugo Orlando Bonilla Vasquez**, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero de Empresas, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas bibliográficas.



---

**Hugo Orlando Bonilla Vasquez**

**C.I. 180456989-3**

## **APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO**

Los suscritos profesores calificadores, aprueban el presente trabajo de titulación, el mismo que ha sido elaborado de conformidad con las disposiciones emitidas por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato.

f) 

**Ing. Amparito Cecilia León Saltos, MBA**

**C.I. 170793197-6**

f) 

**Ing. Rodrigo Fernando Miranda Lopez, MBA**

**C.I. 180355604-0**

Ambato, 9 de Noviembre de 2017

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución. Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este proyecto, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.



---

**Hugo Orlando Bonilla Vasconez**

**C.I. 180456989-3**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar cada uno de los obstáculos que se presentaron en mi vida.

A La Universidad Técnica de Ambato, en especial a la Facultad de Ciencias Administrativas por los conocimientos brindados para mi vida laboral.

A todos mis maestros que contribuyeron con enseñanzas durante mi carrera profesional.

Agradezco profundamente a Víctor Vasconez propietario de la empresa Master Fibra por la valiosa información proporcionada para el trabajo de investigación.

A mi tutor docente Ing. Wilson Jiménez quien contribuyo con sus conocimientos a la realización del presente proyecto de tesis.

A los docentes calificadores Ing. Amparito León Saltos, MBA e Ing. Fernando Miranda MBA por su valioso aporte en la revisión y sugerencias de este documento.

Hugo Orlando Bonilla Vasconez

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante en mi vida, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado.

A mi madre Silvia Vasconez por demostrarme siempre su apoyo incondicional lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles, quien ha sabido formarme con buenos sentimientos y valores, quien me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil .

A mi padre Hugo Bonilla que siempre lo he tenido presente en mi vida y me apoyado en cada una de mis metas sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

A mis hermanos Erick e Isaac que siempre estuvieron a mi lado y que han sido parte de este logro en mi vida.

Hugo Orlando Bonilla Vásconez

## ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	II
APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO .....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA .....	VII
INDICE GENERAL.....	VIII
INDICE DE TABLAS .....	XI
INDICE DE FIGURAS.....	XII
INDICE DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN EJECUTIVO .....	XV
ABSTRACT.....	XVI
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Sistema de Gestión de Calidad en Ecuador.....	6
1.2. Sistema de Gestión de Calidad en Ambato .....	7
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
2.1. Objetivo general .....	
2.2. Objetivos específicos.....	
2.3. Hipótesis.....	
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
3.1. Gestión de la calidad .....	9
3.1.1 Evolución de la calidad.....	10
3.2. Historia de la norma Iso 9001 .....	12
3.2.1. Certificación norma Iso 9001:2015 .....	15
3.2.2. Acreditación de la norma Iso.....	17
3.3. MANUAL DE CALIDAD .....	18
3.3.1. Procedimientos, registros e instructivos.....	18
3.3.2. Gestión por procesos .....	31
3.3.2.1. Mapa de procesos de la empresa master fibra.....	37
3.3.3. Planificación .....	39
3.3.4. Gestión por recursos .....	40



3.3.5.	Planificación comercial.....	42
3.3.6.	Planificación de la producción.....	44
3.3.7.	Compras.....	44
3.3.8.	Inventarios .....	46
3.4.	CALIDAD DE SERVICIO .....	47
3.5.	FIBRA DE VIDRIO .....	49
3.5.1.	Ventajas de la fibra de vidrio.....	49
3.5.2.	Desventajas de la fibra de vidrio.....	49
3.5.3.	Tipos de fibra de vidrio.....	50
3.5.4.	Año en que ingresa la fibra de vidrio al ecuador .....	51
3.5.5.	Empresas de fibra de vidrio.....	51
3.5.6.	Representación de la fibra de vidrio en un bus urbano .....	52
3.6.	RESINA.....	52
3.6.1.	Ventajas de la resina .....	52
3.6.2.	Desventajas de la resina .....	52
3.6.3.	Tipos de resina .....	53
4.	METODOLOGÍA.....	53
4.1.	Paradigma de la investigación.....	53
4.2.	Enfoque de investigación .....	53
4.3.	Tipo de investigación .....	53
4.4.	Población.....	54
4.5.	Muestra.....	54
4.6.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	57
4.6.1.	Instrumento .....	57
4.6.1.1.	Encuesta .....	57
4.7.	VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	57
4.7.1.	Planteamiento de la hipótesis.....	57
4.7.2.	Nivel de significancia.....	57
4.7.3.	Estadístico de prueba.....	57
4.7.4.	Regla de decisión .....	58
4.7.5.	Cálculo de Estadístico de prueba .....	59
4.7.6.	Decisión.....	60
4.8.	PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	60

5.	RESULTADOS .....	62
5.1.	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD .....	62
5.1.1.	Importancia del sistema .....	62
5.1.2.	Conocimiento Norma ISO .....	63
5.1.3.	Manual de calidad.....	63
5.1.4.	Acciones correctivas y preventivas.....	64
5.1.5.	Aplicación del sistema de calidad.....	64
5.2.	PRODUCCIÓN .....	65
5.2.1.	Entradas y salidas del proceso .....	65
5.2.2.	Fases del proceso de producción .....	66
5.2.3.	Empleo de criterios y métodos para la eficiencia de los procesos.....	67
5.2.4.	Existencia de métodos para determinar la deficiencia en los procesos ...	67
5.2.5.	Cumplimiento con el proceso de producción detallado.....	68
5.3.	GENERALIDADES.....	68
5.3.1.	Productos ofertados.....	69
5.3.2.	Decisiones para el logro de objetivos.....	69
5.3.4.	Satisfacción de los clientes.....	70
5.3.5.	Cumplimiento de los requisitos de los clientes .....	71
5.3.6.	Procesos de comunicación .....	71
6.	CONCLUSIONES.....	73
7.	RECOMENDACIONES.....	75
8.	BIBLIOGRAFÍA .....	78
9.	ANEXOS .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1:</b> EMPRESAS DE PRODUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS DE FIBRA DE VIDRIO PARA EL SECTOR CARROCERO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA. ....	55
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> ÁRBOL DE PROBLEMA .....	5
<b>FIGURA 2:</b> SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....	9
<b>FIGURA 3:</b> EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD.....	11
<b>FIGURA 4 :</b> EVOLUCIÓN DE LA NORMA ISO 90001 .....	13
<b>FIGURA 5:</b> ESTRUCTURA DE LA NORMA INTERNACIONAL CON EL CICLO PHVA .....	14
<b>FIGURA 6:</b> PASOS PARA LA CERTIFICACIÓN .....	16
<b>FIGURA 7:</b> PROCESO .....	32
<b>FIGURA 8 :</b> REPRESENTACIÓN DE UN PROCESO Y SUS ELEMENTOS .....	33
<b>FIGURA 9:</b> MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA MASTER FIBRA .....	38
<b>FIGURA 10:</b> GESTIÓN DE RECURSOS .....	42
<b>FIGURA 11:</b> ETAPAS DE LA PLANIFICACIÓN COMERCIAL.....	43
<b>FIGURA 12:</b> CLASIFICACIÓN DE LAS COMPRAS .....	46
<b>FIGURA 13:</b> TIPOS DE INVENTARIOS .....	47
<b>FIGURA 14:</b> TIPOS DE FIBRA DE VIDRIO .....	50
<b>FIGURA 15:</b> EMPRESAS DE FIBRA DE VIDRIO .....	51
<b>FIGURA 16:</b> MATERIALES DE UN BUS URBANO.....	52
<b>FIGURA 17</b> GRÁFICA DEL MODELO MATEMÁTICO .....	60
<b>FIGURA 18:</b> IMPORTANCIA DEL SISTEMA .....	62
<b>FIGURA 19:</b> CONOCIMIENTO NORMA ISO .....	63
<b>FIGURA 20:</b> MANUAL DE CALIDAD .....	63
<b>FIGURA 21:</b> ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS .....	64
<b>FIGURA 22:</b> APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.....	64
<b>FIGURA 23:</b> ENTRADAS Y SALIDAS DEL PROCESO .....	65
<b>FIGURA 24:</b> FASES DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	66
<b>FIGURA 25:</b> EMPLEO DE CRITERIOS Y MÉTODOS PARA LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS .....	67
<b>FIGURA 26:</b> EXISTENCIA DE MÉTODO PARA DETERMINAR DEFICIENCIA DE PROCESOS	67
<b>FIGURA 27:</b> CUMPLIMIENTO CON EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DETALLADO .....	68
<b>FIGURA 28:</b> PRODUCTOS OFERTADOS .....	69
<b>FIGURA 29:</b> DECISIONES PARA EL LOGRO DE OBJETIVOS .....	69
<b>FIGURA 30:</b> RECURSOS PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS .....	70

<b>FIGURA 31: SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES .....</b>	<b>70</b>
<b>FIGURA 32: CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LOS CLIENTES .....</b>	<b>71</b>
<b>FIGURA 33: PROCESO DE COMUNICACIÓN .....</b>	<b>71</b>

## **INDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1: INSTRUMENTO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO 2: CARACTERIZACION INDIVIDUAL DEL PROCESO ENFIBRADO</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO 3: INSTRUCTIVO DE ENFIBRADO.....</b>	<b>88</b>

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El sistema de gestión de calidad describe las actividades coordinadas que se realizan sobre un conjunto de elementos para de esta manera lograr la calidad de los productos o servicios que brinda al cliente; por ello se plantea como objetivo desarrollar el sistema de Gestión de calidad que mejore los procesos de producción de partes y piezas en fibra de vidrio para el sector carrocerero en la ciudad de Ambato, de modo que se obtengan productos de calidad sin ninguna falla.

Este trabajo está orientado desde la perspectiva del desarrollo del sistema de gestión de calidad debido a los elevados niveles de desperdicios y retrasos en la producción de partes y piezas en fibra de vidrio, elementos del manual de calidad que no se han aplicado en el sector carrocerero. Dicha investigación es realizada a partir del enfoque cuantitativo y cualitativo, cuya información se recaba a través de la búsqueda de información en bases de datos y la aplicación de 20 encuestas a empresas del sector carrocerero.

El 100% de empresas del sector carrocerero aseguran que el sistema de gestión de calidad es importante para mejorar el proceso de producción, por ende, no cuentan con un manual de calidad; además el 75% desconoce la norma ISO 9001 2015, el 100% considera que la aplicación correcta del sistema evitará el desperdicio de material y las pérdidas económicas; también el 70% asignan los recursos necesarios para lograr los objetivos planteados.

Los datos muestran que el sistema de gestión de calidad permite la satisfacción de las necesidades de los clientes, a través de la planificación y mejora continua en el desempeño de los procesos de partes y piezas en el sector carrocerero mediante la aplicación correcta de un manual de calidad de acuerdo a la Norma ISO.

**PALABRAS CLAVES:** INVESTIGACIÓN, PRODUCCIÓN, FIBRA DE VIDRIO, SECTOR CARROCERO.

## **ABSTRACT**

The quality management system describes the coordinated activities carried out on a set of elements in order to achieve the quality of the products or services provided to the client; for that reason it aims to develop the Quality Management system that improves the production processes of parts and pieces in glass fiber for the body sector in the city of Ambato, so that quality products are obtained without any failure.

This work is oriented from the perspective of the development of the quality management system due to high levels of waste and delays in the production of fiberglass parts, elements of the quality manual that have not been applied in the bodybuilder sector. This research is carried out based on the quantitative and qualitative approach, whose information is collected through the search of information in databases and the application of 20 surveys to corporations in the bodybuilder sector.

100% of companies in the bodybuilder sector assure that the quality management system is important to improve the production process, so they do not have a quality manual; In addition, 75% do not know ISO 9001 2015, 100% consider that correct application of the system will avoid material waste and economic losses; also 70% allocate the necessary resources to achieve the stated objectives.

The data show that the quality management system allows the satisfaction of the needs of the clients, through the planning and continuous improvement in the performance of the parts and pieces processes in the body sector through the correct application of a manual of quality in accordance with ISO Standard.

**KEYWORDS:** INVESTIGATION, PRODUCTION, GLASS FIBER, CARRIER SECTOR.



## **1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En Ecuador existen 54 compañías dedicadas a la fabricación de carrocerías de buses que fueron homologadas por parte de la agencia nacional de tránsito. Este sector productivo emplea a más de 15.000 personas, en forma directa e indirecta, varias de estas empresas cuentan con proveedores de las partes piezas de fibra de vidrio mientras que otras las producen en la propia compañía, las empresas proveedoras de fibra de vidrio no cuentan con un sistema de calidad que permita un adecuado control en los procesos (Moreta, 2015).

En la provincia de Tungurahua se encuentra 26 empresas que generaron más de 2.800 puestos de empleo de forma directa e indirecta que con su trabajo contribuyen al sector productivo del país, la provincia de Tungurahua genera el 65% de la producción total del país en cuanto a la fabricación de carrocerías, el sector se posiciono en el mercado nacional gracias a la calidad, bajo precio, innovadores diseños en los terminados además que en la provincia se encuentra ubicadas las empresas carroceras más importantes del país. En la ciudad de Ambato se encuentra localizadas 20 empresas carroceras de las cuales ninguna cuenta con un adecuado sistema de control en la producción de partes y piezas en fibra de vidrio (Moreta, 2015).

Master Fibra es una empresa dedicada a la producción y comercialización de partes y piezas en fibra de vidrio para el sector carrocerero, su gerente propietario Sr. Víctor Vasconez inicio la actividad en el año 2009 mediante la visión de emprender un pequeño taller que en el transcurso de los años se convirtió en una empresa reconocida por sus trabajos de calidad, la empresa actualmente provee las partes y piezas en fibra de vidrio a 7 carrocerías distribuidas en varias provincias del país, dentro de sus principales clientes se puede mencionar a carrocerías IMCE de la ciudad de Ambato, Carrocerías Mayorga de la ciudad de Riobamba, Carrocerías IMETAN de la ciudad de Quito y su principal proveedor de la materia prima IMPORT- QUIVENS (Bonilla Hugo, 2017).

La empresa cuenta con dos personas en el área operativa jefe de producción y jefe de control de calidad, la empresa no dispone de un adecuado sistema de gestión de calidad en el proceso de producción lo cual genera desperfectos y pérdidas económicas en los productos, debido a este problema la solución óptima es la de

implementar un sistema de gestión de calidad que permita controlar de manera adecuada los recursos de la empresa y a su vez llevar un proceso adecuado en la producción así como establecer mediante documentos los procesos que se deben llevar a cabo de manera eficiente, al no contar con un sistema de gestión de calidad la empresa también se ve afectada por los desperdicios en el proceso de producción ya que no se establece las normas en cuanto al consumo de cada una de las materia primas en la elaboración de las partes y piezas en fibra de vidrio, otro problema también que se genera son los retrasos en la producción al no establecer los tiempos en la fabricación de cada una de las partes y piezas en fibra de vidrio (Bonilla Hugo, 2017).

Los costes de no calidad son aquellos que se derivan de la ausencia de calidad y, por tanto, de los fallos y errores en el diseño, desarrollo y producción, y que pueden trascender o no hasta el cliente. También se incluyen los costes por falta de un adecuado servicio al cliente: posventa, garantía, reparaciones, etc.; que provocan unas insatisfacción en las expectativas y necesidades que el cliente tiene (Susana Lopez, 2012).

Es totalmente cierto que la mala calidad o no calidad, le cuesta dinero a la empresa y la buena calidad hace ganar dinero a la empresa. Existen pocas empresas que lleven registros de no calidad, el coste de la no calidad es la suma total de todos los recursos desperdiciados, como puede ser mano de obra o materiales, debido a una planificación ineficaz y un mal funcionamiento de los procedimientos (Manuel Cobos, 2014).

Un sistema de gestión de calidad (SGC) se refiere a las actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrece al cliente, es decir, es planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en el cumplimiento de los requisitos del cliente y en el logro de la satisfacción del mismo (Rafael J. Mateo C, 2014); sin embargo para (Ortega, 2012) un sistema de gestión de calidad es una forma de trabajar, mediante el cual una organización asegura la satisfacción de las necesidades de sus clientes, a través de lo que planifica, mantiene y mejora continuamente el desempeño de sus procesos.

El fin de la planificación y del control de calidad es la mejora de la calidad que se centra en la solución de problemas, los cuales deben ser seleccionados para que su solución produzca un beneficio (Rosander, 2013).

Calidad es satisfacer las necesidades y expectativas, la calidad de un producto o servicio es satisfactoria cuando responde a las necesidades del consumidor, es decir es lo que el cliente esperaba recibir (Angeles Colomer, 2014); por otro lado para (Miguel Udaondo, 2013) el nuevo enfoque de la calidad afianza la situación de estabilidad, por un lado existe un interés de la dirección hacia ella, al saber que la intervención favorece la productividad, la eficacia y la imagen de los productos y/o servicios suministrados. (Miguel Udaondo, 2013).

Los objetivos del sistema de calidad de una empresa deben estar alineados con los objetivos del negocio, pero si los objetivos de calidad son distintos o no se encuentran alineados no se cumple pero el sistema no contribuye para que la organización cumpla sus metas y objetivos (Claudio Coello, 2017); desde el punto de vista de (Tania S, 2012) un Sistema de Gestión de Calidad puede ser manejado por todo tipo de empresas y en todo los aspectos de gestión así mismo como mercadeo, en las actividades de ventas y gestión financiera, sin embargo es importante que el sistema no resulte una burocracia excesiva y tampoco debe impedir la flexibilidad de las empresas (Tania S, 2012), sin embargo la calidad irá encaminada a gestionar los procesos de una empresa, y permitirá obtener ventajas competitivas y la satisfacción total de los clientes (Arbós, 2012).

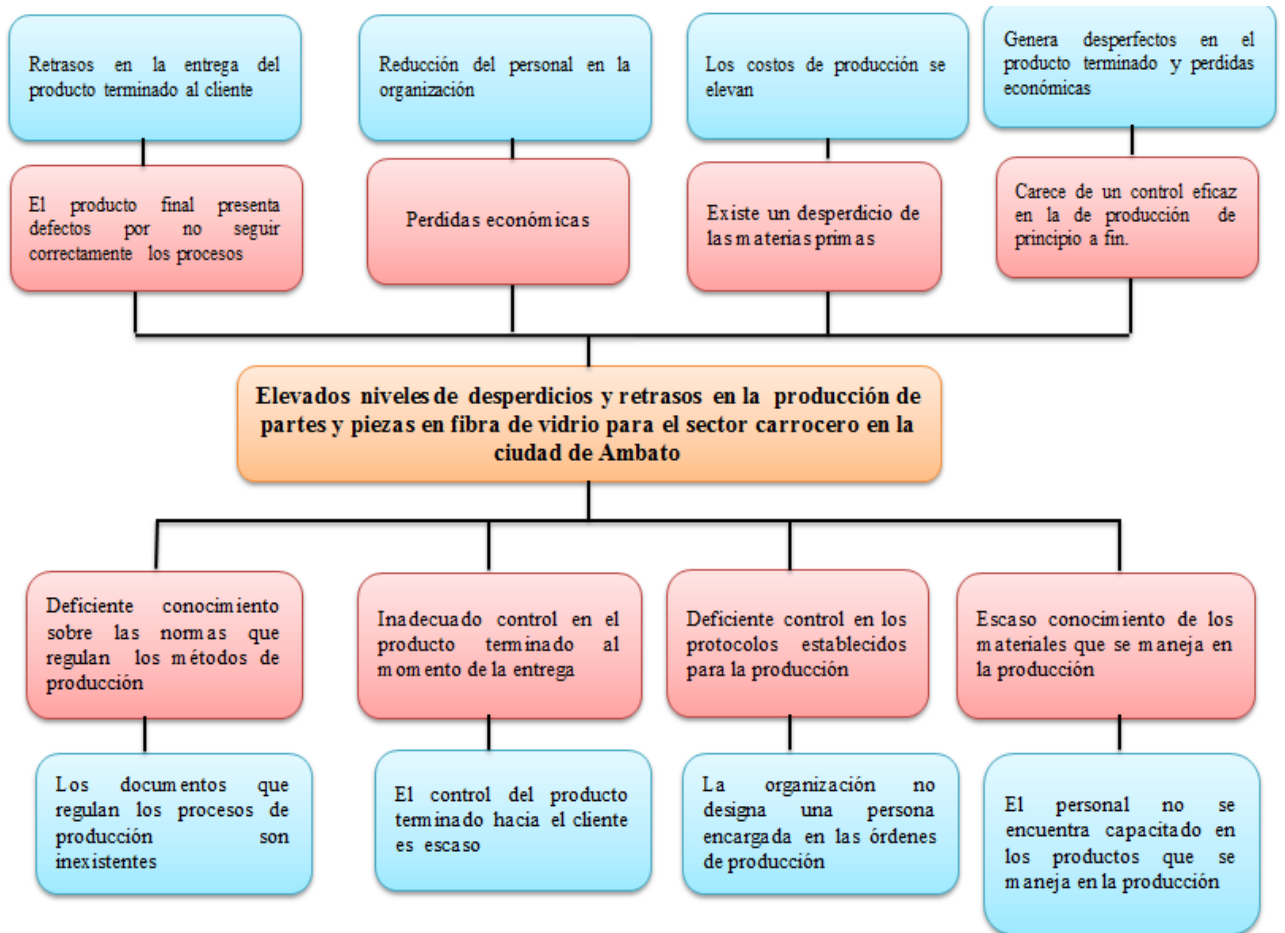
Un sistema de gestión de la calidad ayuda a tener un mejor control de los procesos internos, dicho control es una herramienta útil si se combina con la necesidad de ofrecer una respuesta predecible los clientes, una de las condiciones es que el sistema no sea una entidad basada en documentos y registros, sino al contrario que los documentos sean consecuencia del control de los procesos (Herrera. M, 2012).

La implementación de un sistema basado en la norma ISO 9001 nace de una necesidad doble, por un lado la norma da líneas de guía para construir un sistema y por otra parte la obtención de un certificado ISO9001 puede servir como herramienta de marketing (Herrera. M, 2012); Por otro lado es una herramienta de gran aceptación en el mundo,

algunas implementaciones muestran que las empresas mejoran su desempeño al implantar este tipo de estrategias de gestión (Vesga, 2013).

El objetivo de una cultura de mejora continua es apoyar en el logro de la visión organizacional, mediante el uso de la retroalimentación del desempeño; sin embargo desde el punto de vista del modelo de mejora continua está basada en el ciclo de Deming, compuesto por cuatro fases: estudiar la situación actual y recoger los datos necesarios para proponer las sugerencias de mejora, poner en marcha las propuestas seleccionadas a modo de prueba, comprobar si la propuesta está proporcionando los resultados esperados, implantar y estandarizar la propuesta con las modificaciones necesarias (Inche, 2014).

## ÁRBOL DE PROBLEMAS



**Figura 1:** Árbol de Problema  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Investigación Propia

El problema en la ciudad de Ambato es la carencia de un sistema de gestión de calidad en la producción de partes y piezas en fibra de vidrio en el sector carroceros, lo cual se da a causa de la deficiencia en el conocimiento de las normas que regulan los métodos de la producción y esto a su vez tiene como efecto producto defectuoso o de la mala calidad por no realizar los procesos de manera secuencial. El coste de la insuficiencia en la calidad es la suma total de todos los recursos desperdiciados, como puede ser mano de obra o materiales por una planificación ineficaz y un mal funcionamiento de los procedimientos (Manuel Cobos, 2014).

El inadecuado control en el producto terminado genera pérdidas económicas, es por ello que la investigación está dirigida a la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en la Empresa Master Fibra y a la vez llevar un proceso adecuado en la

producción, El inadecuado control en los protocolos establecidos para la producción dan lugar al desperdicio del material, lo cual genera pérdidas dentro de una organización por ende se pretende optimizar los recursos. El escaso conocimiento de los materiales que se utilizan en la producción da como efecto la escasez de un control eficaz del material utilizado desde el inicio hasta el final de la producción(Manuel Cobos, 2014)..

Este problema se deriva en sí de la ausencia de la calidad, además de los errores en el diseño, en el desarrollo y en la producción lo cual puede llegar hasta el cliente, hay que tener en cuenta que esto incluye los costos por falta de un servicio eficiente al cliente en postventa, garantía reparaciones entre otros, lo que provoca insatisfacción en las expectativas que tiene el cliente(Manuel Cobos, 2014).

### **1.1. Sistema de Gestión de Calidad en Ecuador**

La CENACE (Centro Nacional de Control de la Energía) es una entidad que en el Ecuador se encarga de la eficacia y eficiencia de los procesos de gestión, responsabilidad en la calidad de los productos y servicios, la prevención, el control de los impactos ambientales, a la vez la protección en los riesgos de seguridad en el trabajo; establecer periódicamente objetivos de calidad, ambiente y seguridad; cumplir con las normas vigente en el Ecuador; crear ambientes seguros para los trabajadores por medio de la implementación de planes preventivos relacionados a los riesgos de la organización; gestionar personal capacitado y comprometido; hacer partícipes a los empleados en actividades relacionadas a procesos de calidad, seguridad y trabajo. (Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE), 2014)

El Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE) ha entregado certificados en base a la Norma ISO/IEC 17025:2006 que es la implementación de un sistema de calidad con el objetivo de señalar que son capaces de dar resultados técnicos, con un total de 7 certificaciones bajo dicha norma, dicho proceso dura 3 años en donde cada 6 meses el certificador realiza auditorías. Además el director de Agro calidad Diego Vizcaíno dijo que el objetivo es actualizar la atención al cliente y agilizar los trámites de certificación y registros. (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro , 2016).

Calidad Internacional de Certificaciones (CICAYBECE S.A.) es una entidad ecuatoriana que se maneja bajo los estándares Internacionales de Normas ISO, la misma que ofrece servicios de certificación en Sistemas de Gestión de Calidad, dicha empresa es acreditada

por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). (Calidad Nacional de Certificaciones, 2016)

## **1.2. Sistema de Gestión de Calidad en Ambato**

El Registro Mercantil de Ambato avanza con la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001-2008, la Ing. Alejandra Garzón Administradora del Sistema mencionó la importancia de los indicadores de gestión debido a que son medidas que determinan el éxito de una organización, los indicadores son establecidos por los líderes del proyecto o de la organización a fin de obtener resultados. Por otro lado el Dr. Hernán Palacios, Registrador Mercantil de Ambato, se comprometió a liderar la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, debido a que fomenta la mejorar continua en beneficio para todos. (Dirección Nacional de Registros , 2013)

## **2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1.OBJETIVO GENERAL**

- Desarrollar el sistema de Gestión de calidad que mejore los procesos de producción de partes y piezas en fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.

### **2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer teórica y científicamente el sistema de gestión de calidad que se va implementar en el proceso de producción de partes y piezas en fibra de vidrio.
- Identificar la existencia de métodos que determinen las deficiencias en los procesos de producción de partes y piezas en fibra de vidrio.
- Analizar los procesos de producción que se llevan a cabo y tomar acciones correctivas y preventivas de ser necesarias.
- Bosquejar el sistema de gestión de calidad que mejore los procesos de producción en la empresa Master Fibra.

### **2.3.Hipótesis**

**Hipótesis A.** El sistema de gestión de calidad si incide significativamente en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.

**Hipótesis O.** El sistema de gestión de calidad no incide significativamente en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.



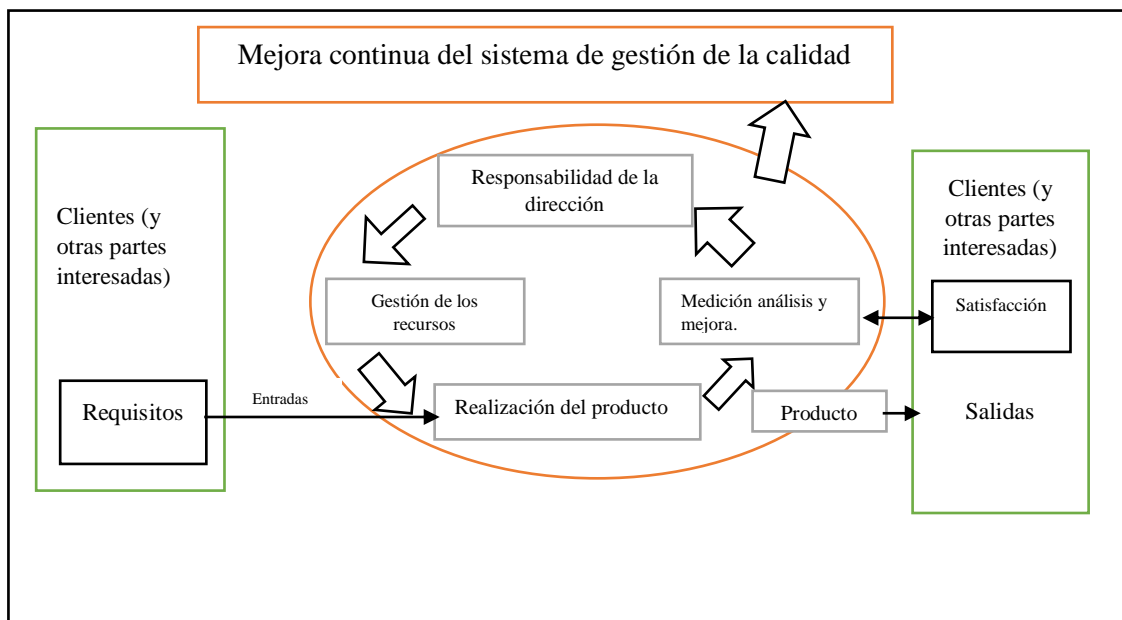
### 3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 3.1.GESTIÓN DE LA CALIDAD

La entidad debe construir, implementar y mejorar continuamente su sistema de gestión de calidad, involucrando los procesos necesarios y sus interacciones. Al mismo tiempo debe determinar las entradas y los resultados esperados, la secuencia de los procesos, los criterios, métodos incluyendo indicadores de desempeño, los recursos requeridos, la asignación de responsabilidad para los procesos, los riesgos y oportunidades, los métodos de seguimiento y medición y las oportunidades de mejora.

La empresa debe mantener información documentada en la medida necesaria para apoyar en la operación de procesos. (ISO/DIS, 2015)

**Los principios de la gestión de la calidad son:** Enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque a procesos, mejora, toma de decisiones basada en la evidencia y gestión de las relaciones. (Secretaría Central de ISO, 2015)



**Figura 2:** Sistema de gestión de la calidad

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Lizarzaburu Bolaños, 2016)

El esquema anterior representa el sistema de gestión de la calidad en donde uno de los requisitos de una organización es demostrar su capacidad para proporcionar los productos que satisfagan los requerimientos del cliente, al mismo tiempo aumentar la satisfacción

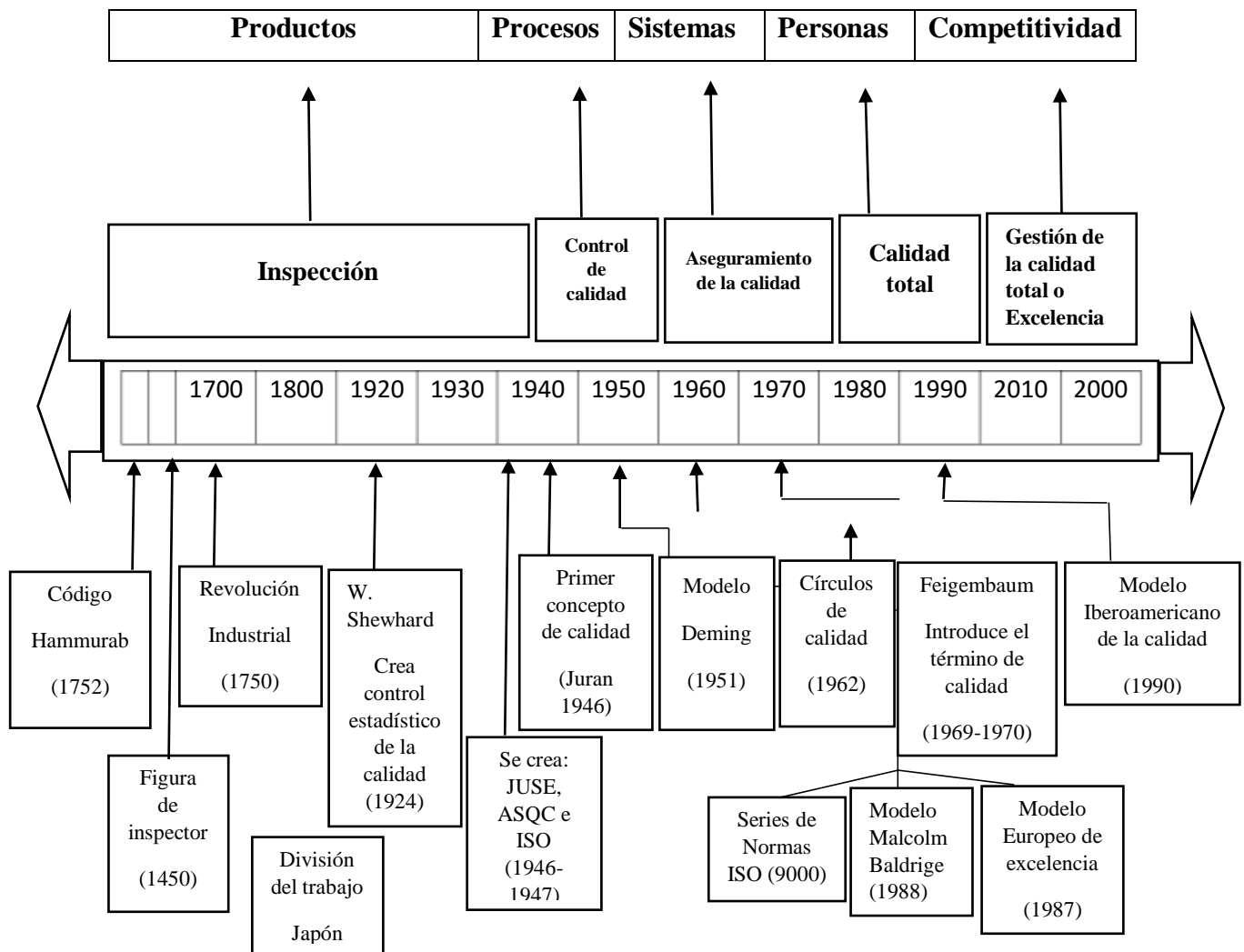
del cliente aplicando eficazmente el sistema. La mejora continua del sistema cumple con un proceso que empieza por la responsabilidad de la dirección, posteriormente la gestión de los recursos, realización del producto, y la medición análisis y mejora, lo cual tiene entradas que en este caso son los requisitos de los clientes y las salidas que es el producto final para el cliente.

El sistema de gestión de la calidad es la articulación entre la estrategia y la estructura organizacional en donde se encuentra el mapa de procesos, los procesos, el manual de calidad y los procedimientos del sistema de gestión de la calidad, además un sistema requiere de la implementación de una serie de procesos. (Fontalvo Herrera, Vergara Schmalbach, & Mendoza Mendoza, 2015); Por otro lado para (Cortés Sánchez, 2017) los sistemas de gestión de calidad son un conjunto de actividades de la función general de la dirección de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se implantan. Los objetivos de los Sistemas son: Aplicar en todas las actividades de la empresa, Alcanzar el compromiso del personal de la empresa, Considerar que toda persona es cliente y proveedor de otras personas, Enfatizar la prevención, Cada unidad o departamento debe tener sus propios sistemas para controlar su trabajo, Buscar la participación y compromiso de todos, Los defectos han de ser el origen de soluciones, El origen de los problemas están en los sistemas.

### **3.1.1 EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD**

La calidad con el paso del tiempo ha tenido diferentes manifestaciones, los primeros asombros se remonta a la antigua Babilonia, en donde fue creado el código Hammurabi (1752 A.C.), por otro lado los fenicios tenían como práctica cortar la mano de las personas que realicen productos defectuosos. (Torres Saumeth, Ruiz Afanado, Solís Ospino, & Martínez Barraza, 2012)

La calidad ha experimentado un profundo cambio en lo q hoy se conoce como la calidad total, o como también se lo puede llamar como sistema de gestión empresarial que permite la satisfacción del cliente, empleado, y de la sociedad en general, consecuentemente la evolución avanzado en cuanto a los mecanismos mediante los cuales las organizaciones han gestionado o administrado la calidad, ha evolucionado ella calidad respecto a su definición es decir se la define como el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que permite satisfacer las necesidades del cliente (Olson, 2013).



**Figura 3:** Evolución de la calidad

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Torres Saumeth, Ruiz Afanado, Solís Ospino, & Martínez Barraza, 2012)

La figura anterior representa la evolución de la calidad que empieza a partir del año de 1450 en donde crean la figura de inspector, en 1752 el Código Hammurab, en 1750 se da la revolución industrial, en 1924 la división del trabajo, 1924 Shewhard crea el control estadístico de la calidad, de 1946 a 1947 se crea JUSE, ASQC e ISO, en 1946 se crea el primer concepto de calidad, el modelo Deming fue creado en 1951, en 1962 círculos de calidad, en 1969 a 1970 Feigembaum introduce el termino de calidad, en 1980 Series de normas ISO 9000, en 1988 crean el Modelo Malcolm Baldrige, en 1987 el modelo europeo de excelencia y en 1990 aparece el modelo iberoamericano de la calidad. Desde 1450 a 1930 se realiza una inspección de los productos, de 1940 a 1950 se realiza un

control de calidad de los procesos, en los años de 1960 al 1970 se realiza el aseguramiento de la calidad de los sistemas, 1980 a 1990 calidad total de las personas, y en el 200 al 2010 gestión de la calidad total o excelencia en la competitividad

### **3.2.HISTORIA DE LA NORMA ISO 9001**

La Norma ISO 9001, da a conocer los requisitos a cumplir por un sistema de gestión de calidad y a la vez es utilizada internamente por las entidades para certificarse. Su objetivo principal es diseñar un sistema de gestión de calidad eficaz, para así dar cumplimiento a los requisitos, especificaciones o necesidades del cliente. (Gonzalez Ortiz, 2016) .

La Organización Internacional de Estandarización aparece a partir de la necesidad de realizar normas que tengan alcance a nivel mundial. La gestión de la calidad ha sido una preocupación para los participantes de ISO. A principios de la década de los 80, la cual se materializó en investigaciones de los miembros de los distintos comités, por lo que en 1987 dio como resultado la publicación del paquete normativo ISO 9000. Desde sus inicios ha sufrido cambios que ha dado lugar a diferentes actualizaciones de la norma. La última revisión es la norma ISO 9001:2015, que se publicó el día 23 de septiembre del mismo año (Gonzalez Ortiz, 2016).

#### **ISO 9001: 1987 (Primera edición)**

En este año se publican tres normas bajo el concepto de aseguramiento de la calidad:

ISO 9001: Modelo para el aseguramiento de la calidad en desarrollo, diseño.

ISO 9002: Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción, servicio e instalación.

ISO 9003: Modelo para el aseguramiento de la calidad en inspecciones y pruebas.

Las cuales contenían requisitos que aseguren la calidad donde se apliquen.

#### **ISO 9001: 1994 (Primera revisión menor)**

En 1994 se actualizaron impedimentos de normas originales, publicando la segunda edición. Esta no incluyó cambios significativos.

### ISO 9001: 2000 (Primera revisión mayor)

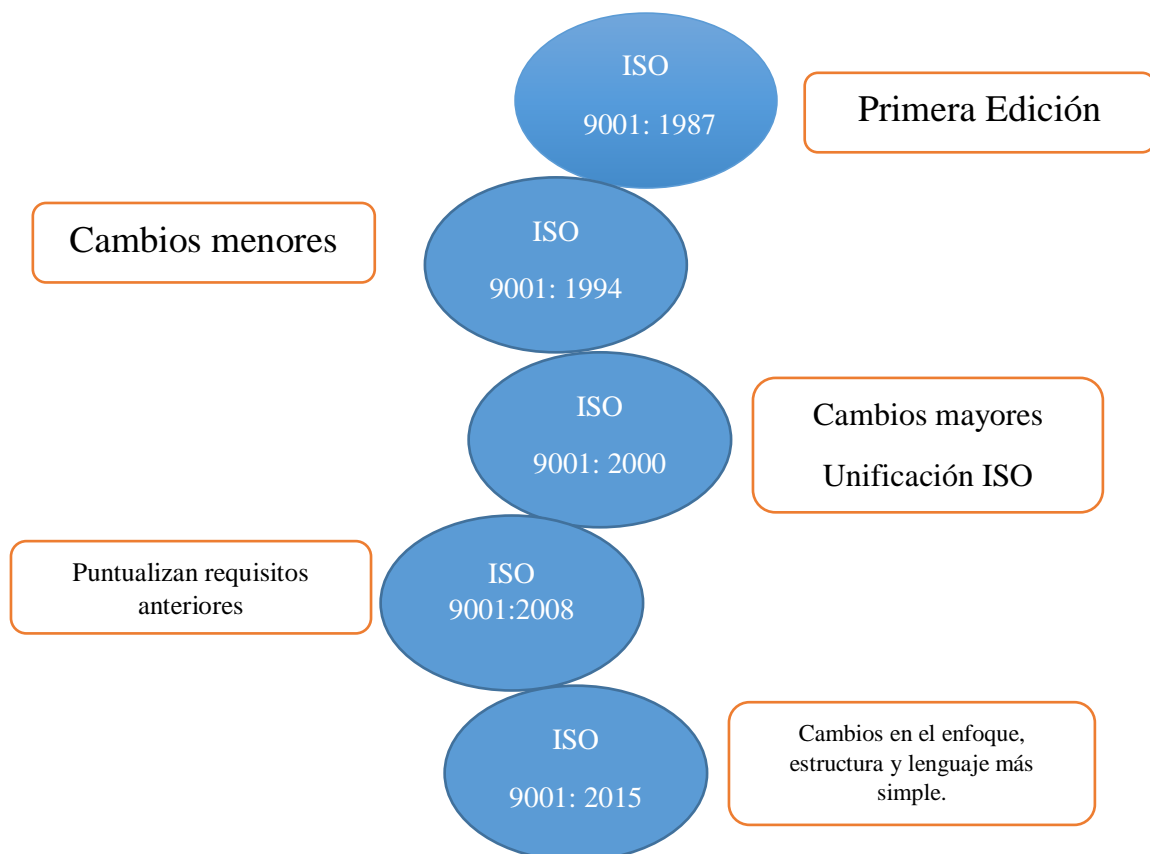
En el 2000 apareció una norma ISO 9001 que remplazo a los tres modelos existentes. Incorporó cambios en la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad y mejor desempeño de la organización.

### ISO 9001: 2008 (Segunda revisión menor)

Es la cuarta edición que se publicó en el año 2008, puntualizando requisitos de la versión. Por ende se buscaba hacer más sencilla su implantación, pero no trae cambios muy significativos.

### ISO 9001:2015 (Segunda revisión mayor)

Pretender ser aplicada en todo tipo de organización e impulsar la alineación con otras normas de sistemas de gestión elaboradas por ISO. Esta fue con el fin de adaptar la norma a la realidad actual de las empresas. (Leiva, Soler, & Pérez Molina, 2016)

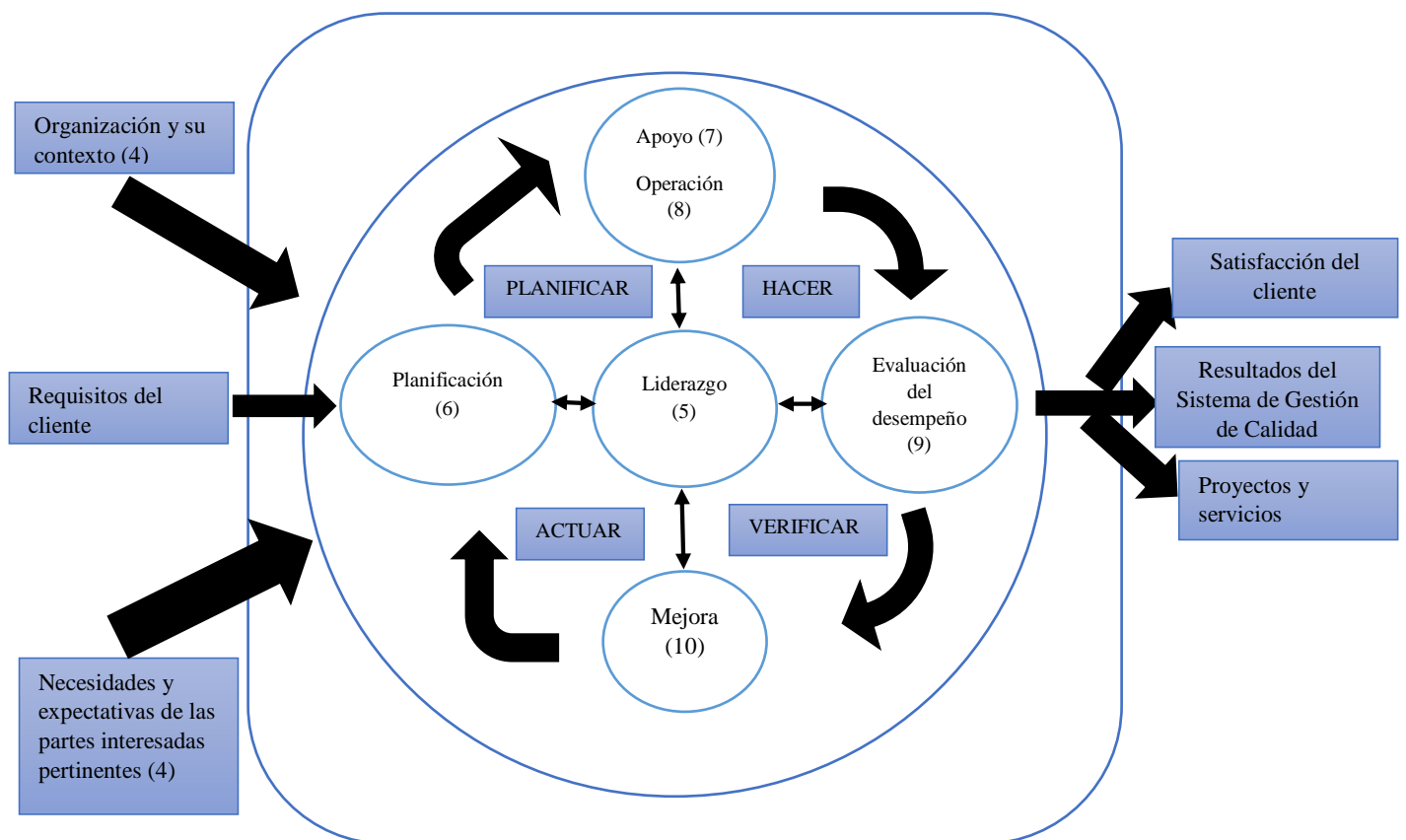


**Figura 4 :** Evolución de la Norma ISO 90001

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (León & Guerra, 2016)

La figura anterior muestra la evolución o historia de la norma ISO 9001, la cual empieza en el año de 1987 con su primera edición , en 1994 se crea cambios en la norma, en el 2000 se realiza cambios mayores en donde a la vez se unifica la ISO 9001, 9002 y 9003, en el 2008 se puntualizan requisitos de la norma anterior y en el 2015 se hace cambios en el enfoque, estructura y lenguaje más simple la cual permanece hasta la actualidad y se pretende que se aplique en las organizaciones actuales (León & Guerra, 2016).



**Figura 5:** Estructura de la Norma Internacional con el ciclo PHVA

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Secretaría Central de ISO, 2015)

La figura anterior muestra la estructura de la Norma Internacional ISO 9001 2015 con el ciclo Planificar- Hacer- Verificar- Actuar (PHVA), en donde planificar: Hace referencia al establecimiento de los objetivos del sistema y sus procesos y los recursos que se necesita para generar y proporcionar los resultados de acuerdo con los requisitos del cliente, las políticas de la entidad e identificar los riesgos y las oportunidades; Hacer: Es implementar lo planificado; Verificar: En donde se realiza el seguimiento y la medición

de los procesos y Actuar: Toma de acciones para mejorar el desempeño en caso de ser necesario (Secretaría Central de ISO, 2015).

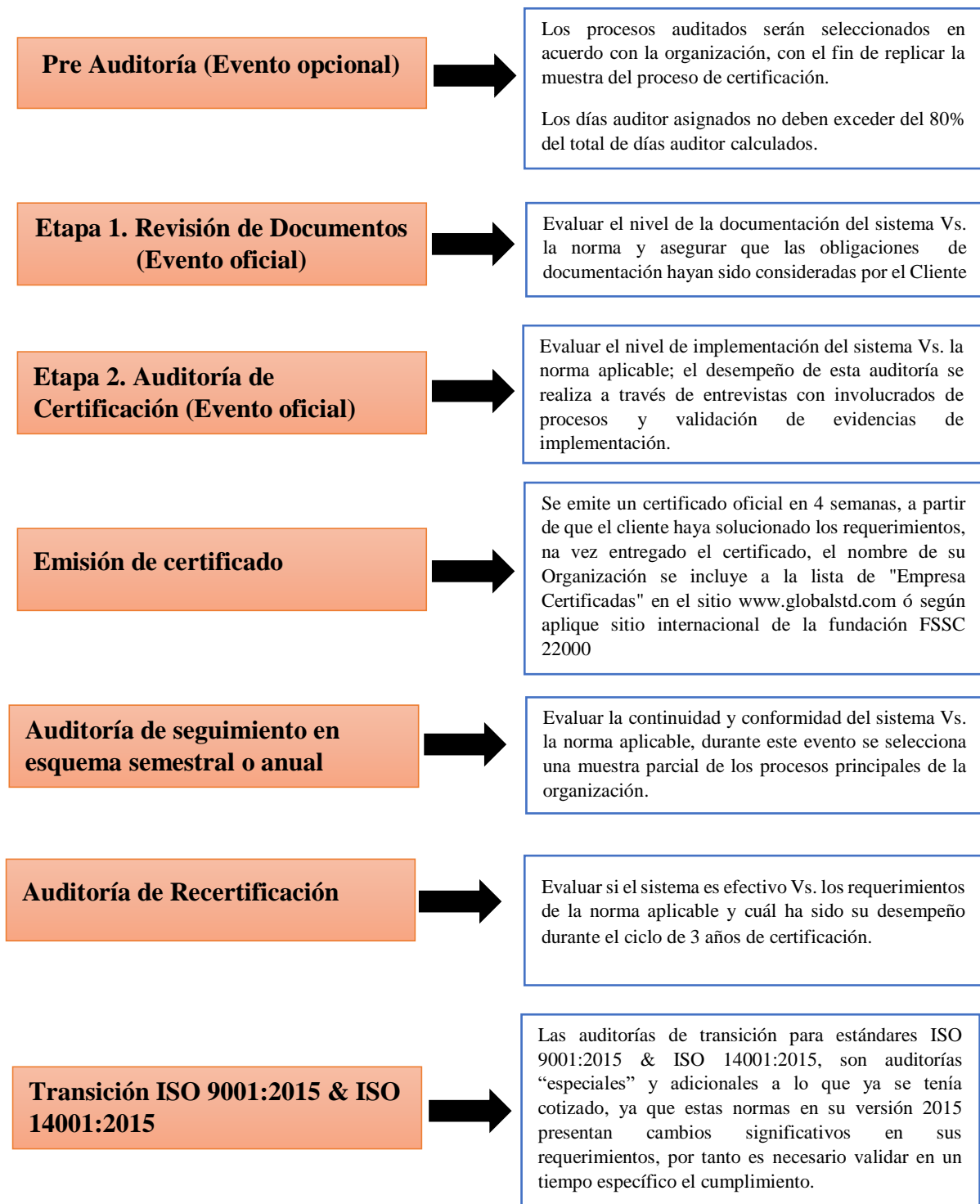
### **3.2.1. CERTIFICACIÓN NORMA ISO 9001:2015**

Cualquier organización que quiera certificar su sistema de administración basado en la norma ISO, deberá afirmar que mantiene un sistema documentado e implementado de acuerdo al requerimiento de la norma, al cumplimiento aplicable al sector industrial y a los requerimientos de sus clientes. El tiempo que invierten las organizaciones en la implementación es de 10 a 12 meses, este puede variar de acuerdo al tamaño de la organización y a la norma aplicable (GlobalSTD, 2017).

En el desarrollo e implementación del sistema se pide contactar al Organismo Certificador para planificar los tiempos y las fases a desarrollar en el proceso de la certificación, la empresa debe asegurar lo siguiente (GlobalSTD, 2017:

- Conservar un sistema documentado conforme la norma que se aplique.
- Definir el alcance de la certificación.
- Tener evidencias de implementación del sistema de 3 meses.
- Tener auditores internos para desarrollar auditorías internas.
- Tener registros con al menos una auditoría interna implementada.
- Conservar evidencias de la implementación relacionada con el control de documentos, de registros, acciones correctivas y preventivas, entre otros.
- Conservar registros relacionados con la revisión de la dirección, en la cual asegure el cumplimiento de los requerimientos de la norma aplicable.
- Afirmar que la política de calidad y los objetivos estén relacionados conforme a los requerimientos.

Todos los ítems antes mencionados son fundamentales para llevar a cabo la certificación en cualquiera de las normas, la ausencia de alguno de ellos no permitirá llevar a cabo la certificación, es decir los servicios de la certificación serán rechazados hasta no contar con lo necesario para la realización de las actividades, si existe el incumplimiento a las políticas internas o al código de imparcialidad en las operaciones de las ISO será rechazada la solicitud. (GlobalSTD, 2017).



**Figura 6:** Pasos para la certificación  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** (GlobalSTD, 2017)



La figura anterior muestra los pasos para la certificación de la norma ISO, en donde tenemos pre auditoría, revisión de documentos, auditoría de certificación, emisión de certificado, auditoría de seguimiento en esquema semestral o anual, auditoría de recertificación y transición ISO 9001:2015 & ISO 14001:2015 cada uno de estos pasos cumplen con funciones diferentes para obtener al final la certificación de una empresa (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **3.2.2. ACREDITACIÓN DE LA NORMA ISO**

Una acreditación garantiza la afirmación mutua de los organismos de certificación a nivel internacional. Cabe mencionar que un organismo de acreditación es conocido como un organismo tercero que procede a la acreditación de un organismo de certificación (Pons & Sivardière, 2017).

A nivel internacional la International Acreditación Fórum (IAF) es una organización que congrega a los organismos de acreditación y que les proporciona la posibilidad de intercambiar y armonizar sus prácticas, se han firmado diversos acuerdos de reconocimiento mutuo (Pons & Sivardière, 2017).

La acreditación es importante para los organismos de certificación debida:

- Los organismos acreditados son competentes.
- Consiguen a nivel nacional la aceptación de sus prestaciones y el reconocimiento de sus competencias.
- Simplifica los trámites de reconocimiento de los operadores.
- Evita a las exportadoras los repetidos controles para tener el acceso a mercados internacionales.
- Promueve la confianza a nivel nacional e internacional al comprobar la competencia de los operadores.
- Los gastos de la acreditación varían de acuerdo al organismo que realiza, al número de sistemas de certificación a acreditar, al número de categorías de productos certificados, al tamaño del organismo, entre otros. (Pons & Sivardière, 2017)

### **3.3.MANUAL DE CALIDAD**

#### **3.3.1. PROCEDIMIENTOS, REGISTROS E INSTRUCTIVOS**

##### **Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos**

**1 Objeto y campo de aplicación.-** Esta Norma especifica los requisitos para el sistema cuando la empresa necesita demostrar su capacidad para proporcionar productos y servicios que satisfagan los requerimientos de los clientes, aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema (Secretaría Central de ISO, 2015).

Los requisitos de la norma internacional son genéricos y se desea que se apliquen a todas las organizaciones.

**2 Referencias normativas.-** Los documentos proporcionados a continuación, son normas para aplicación de este documento.

ISO 9000:2015, Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y vocabulario.

**3 Términos y definiciones.-** Se aplican los términos incluidos en la Norma ISO 9000.2015

##### **4 Contexto de la organización**

**4.1 Conocimiento de la organización y de su contexto.-** La empresa debe establecer las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica. A su vez la empresa debe realizar un seguimiento y la revisión de la información sobre cuestiones externas e internas (Secretaría Central de ISO, 2015).

**4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.-** Por el defecto en la capacidad de la organización de proporcionar productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, la empresa debe determinar las partes interesadas, y los requisitos pertinentes de estas partes (Secretaría Central de ISO, 2015).

**4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad.-** La empresa debe establecer límites y la aplicación del sistema (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:** Las cuestiones externas e internas, los requisitos de las partes interesadas y los productos de la organización. La empresa debe aplicar los requisitos de esta Norma si son aplicables en

el alcance determinado de su sistema. El alcance del sistema de la organización debe estar disponible y mantenerse como una información documentada (Secretaría Central de ISO, 2015).

#### **4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos**

**4.4.1** La empresa debe establecer, mantener y mejorar continuamente el sistema , incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional, además determinar los procesos necesarios para el sistema y su aplicación a través de la organización, y determinar entradas y salidas, la secuencia de los procesos, aplicar los criterios y métodos , determinar los recursos necesarios para los procesos, asignar responsabilidades, abordar los riesgos y oportunidades, evaluar procesos e implementar cambios necesarios y mejorar los procesos (Secretaría Central de ISO, 2015).

**4.4.2 En la medida en que sea necesario, la organización debe:** Mantener información documentada y conservar la información documentada para que los procesos se realicen según lo planificado (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **5 Liderazgo**

#### **5.1 Liderazgo y compromiso**

##### **5.1.1 Generalidades**

La dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas, asegurándose de que se establezcan la política de calidad y los objetivos, afirmar la integración de los requisitos del sistema, promoviendo el uso del enfoque a procesos, afirmando de que los recursos para el sistema estén disponibles, informando la importancia de una gestión de calidad eficaz, afirmando de que el sistema logre los resultados, comprometiendo a las personas a contribuir con eficacia, promoviendo la mejora, apoyando otros roles de la dirección (Secretaría Central de ISO, 2015) .

**5.1.2 Enfoque al cliente.-** La dirección debe demostrar liderazgo con respecto al enfoque al cliente asegurándose de que: Se determinan y se cumplen los requisitos del cliente, se consideran los riesgos y oportunidades que puedan afectar a la conformidad de los productos y servicios y se mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **5.2 Política**

**5.2.1 Establecimiento de la política de la calidad.-** La dirección debe establecer y mantener una política de la calidad que: Sea apropiada al propósito y contexto de la organización, proporcione un marco de referencia, contenga un compromiso de cumplir los requisitos e incluya un compromiso de mejora continua (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **5.2.2 Comunicación de la política de la calidad**

La política de la calidad debe: Estar disponible como información documentada, comunicarse dentro de la organización, estar disponible para las partes interesadas (Secretaría Central de ISO, 2015).

La dirección debe asegurarse de que las responsabilidades para los roles pertinentes se asignen. Además debe asignar la responsabilidad y autoridad para: Asegurarse de que el sistema es conforme con los requisitos de esta Norma, asegurarse de que los procesos están generando las salidas previstas, Informar a la dirección sobre el desempeño del sistema, asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la organización, asegurarse de que la integridad del sistema se mantiene cuando se planifican (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **6 Planificación**

### **6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades**

6.1.1 Al planificar el sistema, la organización debe tener en cuenta las cuestiones del apartado 4.1 y los requisitos del apartado 4.2, y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar con el fin de: Afirmar que el sistema pueda lograr sus resultados, incrementar los efectos, reducir los efectos, lograr la mejora (Secretaría Central de ISO, 2015) .

**6.1.2 La organización debe planificar:** La acciones para afrontar los riesgos y oportunidades, de manera de integrar las acciones y evaluar la eficacia de estas.

### **6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos**

**6.2.1 La organización debe establecer objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad.**

Los objetivos de la calidad deben ser coherentes con la política, medibles, tener en cuenta

los requisitos, ser pertinentes para la conformidad de productos y servicios, ser objeto, comunicarse, actualizarse (Secretaría Central de ISO, 2015).

**6.2.2 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización debe determinar:** Qué se va hacer, los recursos que se requieren, el responsable, la fecha en que se terminará, y cómo evaluar los resultados (Secretaría Central de ISO, 2015).

**6.3 Planificación de los cambios.-** Los cambios se deben llevar de manera planificada y la organización debe considerara: El fin de los cambios, la integridad del sistema, la disponibilidad de los recursos, la asignación de responsabilidades (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **7 Apoyo**

### **7.1 Recursos**

#### **7.1.1 Generalidades**

La empresa debe establecer y proporcionar los recursos que se necesite para el establecimiento, mantenimiento y mejora continua del sistema. **La empresa debe considerar:** Las capacidades de los recursos internos y qué se necesita obtener de los proveedores (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.1.2 Personas.-** La empresa debe determinar el personal necesario para la implementación de su sistema y para la operación de los procesos (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.1.3 Infraestructura.-** La empresa debe determinar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos. Dentro de la infraestructura están: Los edificios, equipos, recursos de transporte, tecnología de la información (Secretaría Central de ISO, 2015) .

**7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos.-** La empresa debe proporcionar y mantener el ambiente adecuado para la operación de los procesos. Los factores que influyen en el ambiente son: Sociales, psicológicos y físicos (Secretaría Central de ISO, 2015).

#### **7.1.5 Recursos de seguimiento y medición**

##### **7.1.5.1 Generalidades**

La empresa debe determinar los recursos indispensables para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados al momento de realizar el seguimiento. La organización debe asegurarse de que los recursos proporcionados: Sean apropiados para las actividades y se mantienen para asegurar la idoneidad continua (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones.-** El equipo de medición debe calibrarse a intervalos especificados contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales, identificar para determinar su estado, protegerse contra daños que puedan invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.1.6 Conocimientos de la organización.-** Determinar los conocimientos necesarios para la operación de los procesos, estos deben ponerse a disposición en la medida en que sea necesaria, además la organización debe considerar conocimientos actuales y a la vez determinar cómo adquirir los conocimientos adicionales (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.2 Competencia.-** La organización debe: Determinar la competencia del personal que realiza un trabajo que afecta el desempeño y eficacia del sistema, afirmar de que las personas sean competentes, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria, conservar la información documentada (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.3 Toma de conciencia.-** La empresa debe afirmar de que el personal que realiza el trabajo bajo el control de la organización tome conciencia de: La política, los objetivos, su contribución a la eficacia del sistema y las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.4 Comunicación.-** La empresa debe establecer la comunicación interna y externa que incluya: Qué comunicar, cuándo, a quién, cómo y quién comunica (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **7.5 Información documentada**

### **7.5.1 Generalidades**

El sistema debe incluir la información requerida por la norma y la información que la empresa determina como necesaria para obtener la eficacia del sistema, dentro del cual consta el tamaño de la organización y el tipo de actividades, la complejidad de los procesos y la competencia de las personas (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.5.2 Creación y actualización.-** Al crear y actualizar la información la organización debe afirmar de que sea apropiada la identificación y descripción, el formato y la revisión con respecto a la adecuación (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **7.5.3 Control de la información documentada**

**7.5.3.1** La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta Norma Internacional se debe controlar para afirmar que: Este disponible y sea idónea, y esté protegida adecuadamente (Secretaría Central de ISO, 2015).

**7.5.3.2** Para el control de la información documentada, la empresa debe abordar las siguientes actividades, según corresponda: Distribución, almacenamiento y preservación, control de cambios, y conservación. La información documentada conservada como evidencia de la conformidad debe protegerse contra modificaciones no intencionadas (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8 Operación**

**8.1 Planificación y control operacional.-** La empresa debe planificar y controlar los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y para implementar las acciones mediante: La determinación de los requisitos para los productos y servicios, el establecimiento de criterios para los procesos y la aceptación de los productos, la determinación de los recursos necesarios, la implementación del control de los procesos y la determinación y conservación de la información documentada. La salida de la planificación debe ser adecuada para las operaciones de la empresa. La empresa debe asegurarse de que los procesos contratados externamente estén controlados (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.2 Requisitos para los productos y servicios**

**8.2.1 Comunicación con el cliente.-** Es aquella que debe proporcionar información relativa, tratar las consultas incluyendo cambios, obtener la retroalimentación de los clientes, manipular la propiedad del cliente y establecer los requisitos para las acciones de contingencia y de esta poder satisfacer todas las necesidades así como establecer un vínculo de comunicación con el cliente que permita a la organización seguir mejorando y brindando un producto de calidad (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios**

La empresa debe asegurarse de que: Los requisitos para los productos y servicios se definen incluyendo cualquier requisito legal y aquellos necesarios y la empresa puede cumplir con las declaraciones acerca de los productos que ofrece (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios**

**8.2.3.1** La empresa debe afirmar de que tiene la capacidad de cumplir los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes. La empresa debe llevar a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente, para incluir: Los requisitos especificados por el cliente, los requisitos no establecidos por el cliente, los requisitos especificados por la empresa, los requisitos legales y las diferencias entre los requisitos del contrato y los expresados previamente (Secretaría Central de ISO, 2015).

**8.2.3.2** La empresa debe conservar la información documentada, cuando sea aplicable: Sobre los resultados de la revisión y cualquier requisito nuevo para los productos y servicios (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios**

La empresa debe afirmar que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios**

### **8.3.1 Generalidades**

La empresa debe establecer y mantener un proceso de diseño y desarrollo adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo**

Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la empresa debe considerar: La naturaleza de las actividades, las etapas del proceso requeridas, las actividades requeridas de verificación, las responsabilidades y autoridades incluidas en el



proceso, las necesidades de recursos internos y externos, la necesidad de controlar las interfaces, la necesidad de la participación activa de los clientes, los requisitos para la posterior provisión de productos, el nivel de control del proceso de diseño y desarrollo y la información documentada para demostrar que se han cumplido los requisitos (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo**

La empresa debe determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a diseñar y desarrollar. La empresa debe considerar: Los requisitos funcionales y de desempeño, la información proveniente de actividades previas de diseño y desarrollo similares, los requisitos legales, normas de prácticas que la organización se ha comprometido a implementar y las consecuencias potenciales de fallar debido a la naturaleza de los productos y servicios (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.3.4 Controles del diseño y desarrollo**

La empresa debe aplicar controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurarse de que: Se definen los resultados a lograr, se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño, se realizan actividades de verificación, se realizan actividades de validación, se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, se conserva la información documentada de estas actividades (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo**

La empresa debe afirmar de que las salidas del diseño y desarrollo: Cumplen los requisitos de las entradas, son adecuadas para los procesos posteriores, incluyen a los requisitos de seguimiento y medición, especifican las características de los productos y servicios. La empresa debe conservar información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo (Secretaría Central de ISO, 2015) .

### **8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo**

La empresa debe identificar y controlar los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios. La empresa debe conservar la información documentada sobre: Los cambios del diseño y desarrollo, los resultados de las revisiones, la autorización de los cambios, las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente**

### **8.4.1 Generalidades**

La empresa debe afirmar que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes a los requisitos. La empresa debe determinar los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente cuando: Los productos y servicios de proveedores están destinados a incorporarse, los productos y servicio son proporcionados directamente a los clientes por proveedores, un proceso es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la empresa. La empresa debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores. La empresa debe conservar la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.4.2 Tipo y alcance del control**

La empresa debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados no afectan de manera adversa a la capacidad de la empresa. La empresa debe: Afirmar de que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema, definir los controles que pretende aplicar a un proveedor externo, tener en consideración: El impacto potencial de los procesos, productos y servicios y la eficacia de los controles aplicados por el proveedor externo y determinar la verificación para asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente cumplen los requisitos (Secretaría Central de ISO, 2015).

**8.4.3 Información para los proveedores externos.-** La empresa debe asegurarse de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo. La empresa debe comunicar a los proveedores sus requisitos para: Los procesos, productos y servicios a proporcionar, la aprobación de: Productos, servicios, métodos, procesos y equipos y la liberación de productos y servicios, la competencia, las interacciones del proveedor, el control y el seguimiento del desempeño, las actividades de verificación (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **8.5 Producción y provisión del servicio**

### **8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio**

La empresa debe implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable: La disponibilidad de información documentada que defina: Las características de los productos a producir, los servicios a prestar, o las actividades a desempeñar, los resultados a alcanzar, la disponibilidad y el uso de los recursos de seguimiento, la implementación de actividades de seguimiento, el uso de la infraestructura y el entorno adecuados para la operación de los procesos, la designación de personas competentes, la validación y de la capacidad para alcanzar los resultados planificados de los procesos de producción y de prestación del servicio, la implementación de acciones para prevenir los errores y la implementación de actividades de liberación (Secretaría Central de ISO, 2015) .

#### **8.5.2 Identificación y trazabilidad**

La empresa debe utilizar los medios apropiados para identificar las salidas, identificar el estado de las salidas, controlar la identificación única de las salidas y conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad (Secretaría Central de ISO, 2015) .

#### **8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos**

La empresa debe cuidar la propiedad perteneciente a los clientes, identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes .Cuando la propiedad de un cliente o de un proveedor se deteriore la empresa debe informar de esto al cliente y conservar la información documentada sobre lo ocurrido (Secretaría Central de ISO, 2015).

#### **8.5.4 Preservación**

La empresa debe preservar las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos (Secretaría Central de ISO, 2015).

#### **8.5.5 Actividades posteriores a la entrega**

La empresa debe cumplir los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios. Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se requieren, la organización debe considerar: Los requisitos legales, las consecuencias potenciales no deseadas, la naturaleza de sus productos y servicios, los requisitos del cliente, la retroalimentación del cliente (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.5.6 Control de los cambios**

La empresa debe revisar y controlar los cambios para la producción, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad con los requisitos. La empresa debe conservar información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.6 Liberación de los productos y servicios**

La empresa debe implementar las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas. La liberación de los productos y servicios al cliente no debe llevarse a cabo hasta que se hayan completado las disposiciones planificadas, la empresa debe conservar la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios, la información documentada debe incluir: Evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación, trazabilidad a las personas que autorizan la liberación (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **8.7 Control de las salidas no conformes**

**8.7.1** La empresa debe afirmar de que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican para prevenir su uso no intencionado, la empresa debe tomar las acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad, esto se debe aplicar también a los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos, la organización debe tratar las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras: Corrección, separación, contención, devolución de provisión de productos y servicios, información al cliente y obtención de autorización para su aceptación bajo concesión (Secretaría Central de ISO, 2015).

**8.7.2 La organización debe conservar la información documentada que:** Describa la no conformidad, las acciones tomadas, las concesiones obtenidas e identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no conformidad (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **9 Evaluación del desempeño**

### **9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación**

#### **9.1.1 Generalidades**

La organización debe determinar: Qué necesita seguimiento y medición, los métodos de seguimiento, medición, y evaluación necesarios para asegurar resultados, cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición, cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición. La empresa debe evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados (Secretaría Central de ISO, 2015).

**9.1.2 Satisfacción del cliente.**-La empresa debe realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas, determinar los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar esta información (Secretaría Central de ISO, 2015).

**9.1.3 Análisis y evaluación.**- La empresa debe analizar y evaluar los datos. Los resultados del análisis deben utilizarse para evaluar: La conformidad de los productos y servicios, el grado de satisfacción del cliente, el desempeño y la eficacia del sistema, si lo planificado se ha implementado de forma eficaz, la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades, el desempeño de los proveedores externos y la necesidad de mejoras en el sistema de gestión de la calidad (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **9.2 Auditoría interna**

**9.2.1** La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema: Es conforme con: Los requisitos propios de la organización para su sistema, los requisitos de esta Norma y se implementa y mantiene eficazmente (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **9.2.2 La organización debe:**

a) Planificar, establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la organización y los resultados de las auditorías previas, definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría, seleccionar los auditores, imparcialidad del proceso de auditoría, afirmar de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente, realizar las correcciones y tomar las acciones correctivas, conservar información documentada como

evidencia de la implementación del programa de auditoría (Secretaría Central de ISO, 2015).

### **9.3 Revisión por la dirección**

#### **9.3.1 Generalidades**

La dirección debe revisar el sistema de la empresa a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la organización (Secretaría Central de ISO, 2015).

#### **9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección**

La revisión por la dirección debe planificarse y llevarse a cabo incluyendo consideraciones sobre: El estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas, los cambios en las cuestiones externas e internas, la información sobre el desempeño y la eficacia del sistema, incluida las tendencias relativas a: La satisfacción del cliente, el grado en que se han logrado los objetivos de la calidad, el desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios, las no conformidades y acciones correctivas, los resultados de seguimiento, los resultados de las auditorías, el desempeño de los proveedores externos, la adecuación de los recursos, la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades y las oportunidades de mejora (Secretaría Central de ISO, 2015).

#### **9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección**

Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir las decisiones y acciones relacionadas con: Las oportunidades de mejora, cualquier necesidad de cambio en el sistema y las necesidades de recursos, la empresa debe conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **10 Mejora**

### **10.1 Generalidades**

La empresa debe determinar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente. Éstas deben incluir: Mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos,

corregir, prevenir los efectos, mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad (Secretaría Central de ISO, 2015).

## **10.2 No conformidad y acción correctiva**

**10.2.1** Cuando ocurra una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización debe: Reaccionar ante la no conformidad, tomar acciones para controlarla y corregirla, hacer frente a las consecuencias, evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, la revisión y el análisis de la no conformidad, la determinación de las causas de la no conformidad, la determinación de si existen no conformidades similares, implementar cualquier acción necesaria, revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada, actualizar los riesgos y oportunidades determinados, y hacer cambios al sistema de gestión de la calidad (Secretaría Central de ISO, 2015).

**10.2.2 La organización debe conservar información documentada como evidencia de:** La naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada posteriormente y de los resultados de cualquier acción correctiva (Secretaría Central de ISO, 2015) .

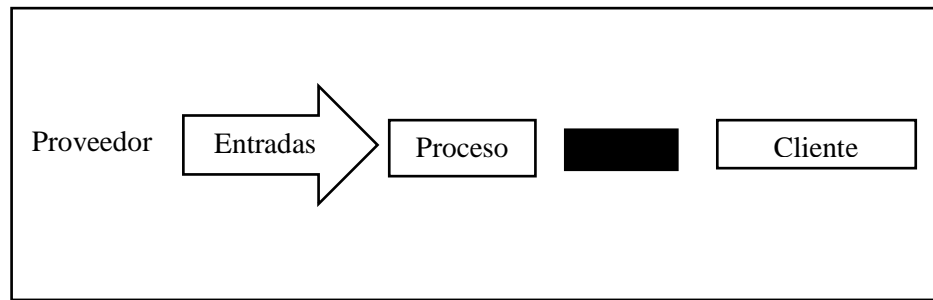
## **10.3 Mejora continua**

La empresa debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema. La empresa debe considerar los resultados del análisis y la evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua. (Secretaría Central de ISO, 2015)

### **3.3.2. GESTIÓN POR PROCESOS**

Es una forma de encaminar el trabajo correcto, en donde se tiene como fin el mejoramiento continuo de cada una de las actividades o procesos de una organización a través de la identificación, selección, descripción, documentación y mejora continua de los procesos. (Ruiz Fuentes , Almaguer Torres, Torres Torres , & Hernández Peña, 2014).

Sin embargo, para la gestión por procesos permite examinar las organizaciones y reorganizar los subprocesos que la integran a través de la mejora continua por ende tiene objetivos esenciales: Conocer las organizaciones de forma sistemática, favorecer la integración de equipos de trabajo, y hacer partícipe a todo el recurso humano de todo el modelo (Hernandez Palma, Martinez Sierra, & Cardona Arbelaez , 2015) .



**Figura 7:** Proceso  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** (Valdés Gutiérrez, 2009)

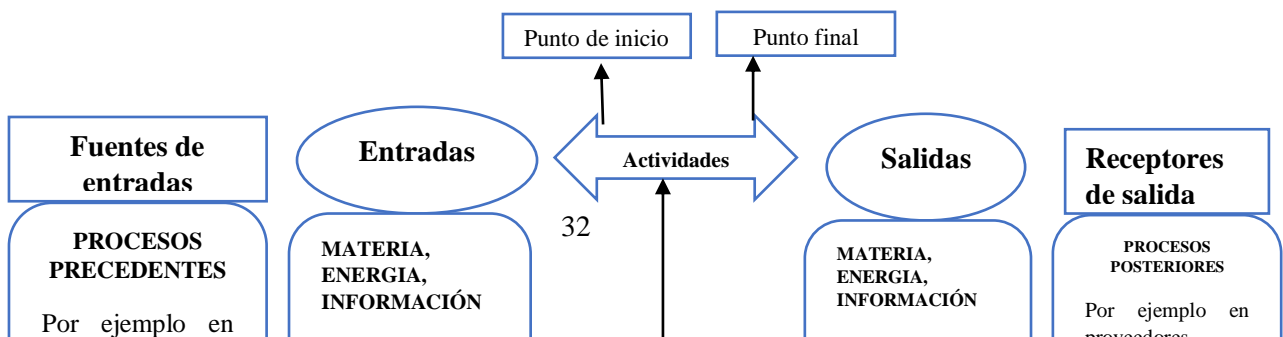
El esquema anterior presenta el proceso, en donde las entradas: Son recursos del ambiente externo o también productos; el proceso de transformación: Actividades que permiten llevar a cabo un producto final y las salidas: Los productos y/o servicios obtenidos por el proceso. Por ende son los procesos de la empresa los que permiten satisfacer a los clientes a través de un resultado final, los mismos que permiten que la entidad sea o no competitiva en el mercado (Valdés Gutiérrez, 2009) .

La gestión por procesos permite a las empresas identificar los indicadores para poder evaluar el rendimiento de las diversas actividades que se producen, no solo consideradas de manera aislada, sino formando parte de un conjunto estrechamente relacionado. (Martinez Martinez & Cegarra Naranjo , 2014).

Uno de los ocho principios de la gestión de calidad, además es importante porque sus resultados se alcanzan con eficiencia cuando las actividades y los recursos se formalizan como un proceso es decir cuando se integra las normas establecidas con los procesos previamente establecidos (Asociación Española Para La Calidad, 2017).

Sistema integral para gestionar y transformar las operaciones organizativas, basado en lo que es el primer conjunto de nuevas ideas sobre el desempeño organizacional desde la revolución industrial. (Brocke & Rosemann, 2017);

En cambio, para (Hitpass, 2014) son procesos planeados del cambio para poner en funcionamiento la gestión correspondiente en cada uno de los niveles de la organización.





**Figura 8 :** Representación de un proceso y sus elementos  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** (Secretaría Central de ISO, 2015)

La figura anterior muestra las fases que un proceso debe cumplir para llevar a cabo un producto de calidad y al mismo tiempo la interacción con sus elementos; los puntos de control para el seguimiento y la medición son esenciales dentro del control, además de ser específicos para cada proceso y varían de acuerdo a los riesgos relacionados (Secretaría Central de ISO, 2015).

En la perspectiva de proceso se emplea la definición sistemática y la gestión de los procesos y sus interacciones, con la finalidad de lograr resultados previos de acuerdo con la política de calidad y la dirección estratégica de la organización. Cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de calidad, el enfoque de procesos garantiza (ISO/DIS, 2015).

- a) La consistente comprensión y cumplimiento de los requisitos.
- b) La consideración de los procesos en términos de valor agregado.
- c) El logro de un desempeño eficaz del proceso.
- d) Mejora de los procesos, mediante en la evaluación de datos e información. (ISO/DIS, 2015)

### **3.3.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS EN FIBRA DE VIDRIO**

Los pasos para el proceso de producción de partes y piezas en fibra de vidrio inicia con la recepción y almacenamiento de materias primas.- En el almacén de materia prima se reciben los materiales que se van a utilizar en la producción, dichos materiales son los siguientes: Fibra de vidrio tipo colchoneta (Mat).- Esta es la forma más comercial en la que se presenta la fibra de vidrio y está compuesta por monofilamentos de 5 cm de longitud. Este material tiene la propiedad de repartir las cargas y refuerzos mecánicos en todas direcciones debido a que los filamentos que componen la colchoneta no están en forma ordenada. La colchoneta se presenta clasificada en unidades de kg/m<sup>2</sup>, siendo las principales presentaciones de 308,462 y 616 g / m<sup>2</sup>. (Emprendedor, 2015)

- El ancho comercial de este material es de 90 y 130 cm.
- Resina poliéster que se presenta en estado líquido.
- Acelerador que puede ser naftenato de cobalto, demetil anilina, dietil anilina, lauril mercaptano y acetato de cobalto.
- Iniciador que puede ser peróxido de metil etil acetona, peróxido de benzoilo, peróxido de ciclo hexanona y peróxido de leurilio.
- Agentes separadores o desmoldantes que pueden ser ceras y emulsiones de ceras (fabricados a base de ceras de carnauba), soluciones acuosas de alcohol polivinílico (caseína, alginato sódico), soluciones en solventes de evaporación (acetato de celulosa, acetato de etilo), gel cont (formación a base de vecina pigmentada o transparente).

2. Transporte de la materia prima al área de preparación.- Este transporte se realiza por medio de plataformas rodantes.3. Preparación del molde.- El molde primeramente se pule con lija fina para después aplicar una capa de cera desmoldante y frotar el molde hasta obtener brillo. El pulido se debe realizar a mano y no con equipo mecánico, pues con el calor generado por la alta fricción, la cera se funde rompiendo la continuidad de la capa de cera. Cuando el molde está pulido se aplica una capa de película separadora la que impide el contacto directo de la resina con el molde(Emprendedor, 2015).

Después de aplicar la capa de película se espera un tiempo de 25 minutos aproximadamente a que ésta seque 4. Corte de la colchoneta.- Para realizar el corte de la colchoneta, no es necesario gran precisión y la única herramienta necesaria son unas

tijeras o navajas. La razón por la que no es necesaria gran precisión se debe a que la FV puede trasladarse sin que se debilite su consistencia. Para empezar del rollo de colchonetas se corta una tira cuya superficie sea más grande que la del molde a utilizar. En seguida la tina se divide en trozos más chicos para adaptarla a la forma del molde.5. Colocación de la fibra en el molde.- Lo primero que se hace es colocar una capa de gel coat en el molde; esto se realiza con ayuda de una brocha. El momento oportuno para colocar la colchoneta, es cuando el gel coat está a punto de endurecer (gelado).La tela de fibra de vidrio se coloca directamente sobre la resina y se asienta presionando con la palma de la mano. Las aplicaciones de gel coat y fibra de vidrio se irán realizando de acuerdo al tamaño del molde, así pues mientras más grande sea éste, necesitará 2, 3 ó más aplicaciones (Emprendedor, 2015).

6. Preparación de la resina.- Se prepara una mezcla que contiene la resina poliéster (iniciadores, aceleradores y cargas) por lo general la preparación de la resina se lo hace con el diluyente estireno que permita una mejor fluidez de la resina al momento de moldear la pieza en fibra de vidrio. 7. Transporte de la resina al molde.- La mezcla se traslada manualmente o por medio de plataformas rodantes al molde 8. Picado.- Una vez que el molde ya está "vestido" con la fibra de vidrio se procede a aplicar la resina. Se empapa una brocha con la resina y se repasa la superficie en un solo sentido ( del centro a las orillas).Para las partes difíciles, como las esquinas, se realiza la aplicación "picando" las partes con la brocha, cuidando que no se desprenda ninguna de las partes. Posteriormente, con la misma brocha se "pica" hasta que toda la superficie de colchoneta quede bien impregnada. 9 .Inspección.- Para el rolado de la fibra existen rodillos especiales con los cuales se realizará esta fase (Emprendedor, 2015).

El rolado es una operación complementaria del "picado" y tiene por objeto:

Extraer el aire atrapado

Lograr que se adhiera más el gel coat

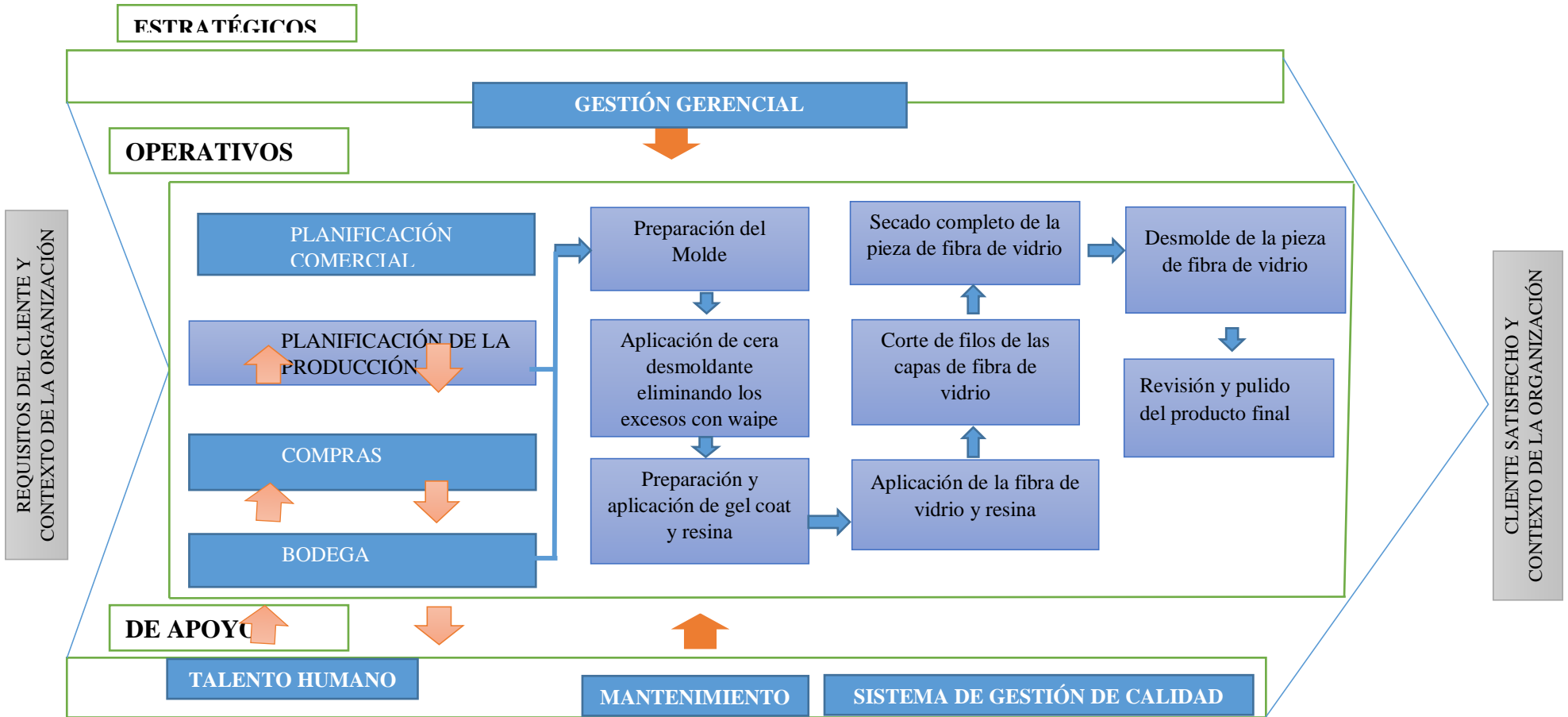
Obtener una buena impregnación de resina en la colchoneta.

Los repasos con el rodillo se deben efectuar los primeros en un solo sentido, para que los siguientes sean perpendiculares, con este proceso se consigue liberar el aire dentro la fusión de la fibra de vidrio junto con la resina. En esta etapa se deben cortar los excedentes de colchoneta o fibra de vidrio que sobresalga al molde, una vez seco, ya no será posible.

En esta etapa también se verifica que el rolado quede uniforme. 11. Curado.- El molde con la pieza se deja en reposo para que seque o cure la pieza (Emprendedor, 2015).

El tiempo ideal para el secado es de 24 horas, lapso en el que se completa el proceso exotérmico pero en el caso de varias empresas el proceso se lo acelera es decir se reduce el tiempo de secado para poder producir más en un menor tiempo posible. Sin embargo, gracias a los aceleradores adicionados en la preparación de la resina, el proceso se puede completar en 45 minutos. Si no se agregan aceleradores el curado de la pieza se puede acelerar utilizando lámparas de rayos infrarrojos o tubería de vapor accionada por caldera. Es necesario para cualquiera de estos dos sistemas que la irradiación sea uniforme. 12. Desmolde.- Al quedar la pieza curada se golpea toda la superficie del molde con un martillo de goma y se hace palanca con cuñas de madera (que se colocan entre el molde y la pieza) para sacar del molde la pieza terminada posterior a esto se procede a la revisión minuciosa de la parte o pieza de fibra de vidrio observando que no presente fallas de forma, secado, poros, burbujas entre otros, si el producto terminado presente fallas se procede a su pulido y corregido en las partes que presenten desperfectos. (Emprendedor, 2015).

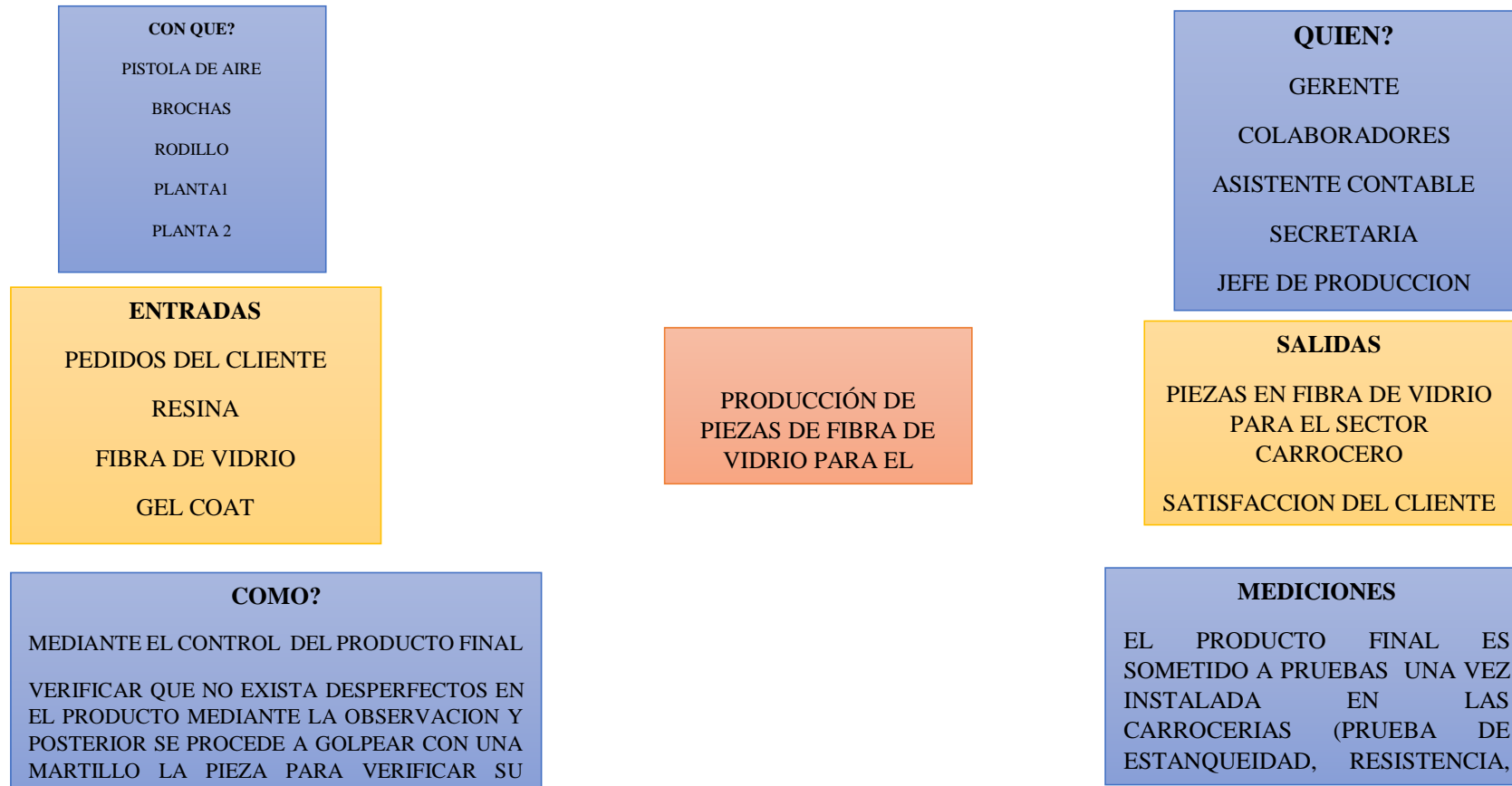
### 3.3.2.1.MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA MASTER FIBRA



**Figura 9:** Mapa de procesos de la empresa Master Fibra

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Empresa Master Fibra



**Figura 10:** Mapa de procesos de la empresa Master Fibra  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Empresa Master Fibra

La figura anterior muestra el mapa de procesos de la empresa Master Fibra en el cual se detalla cada uno de los procesos que realiza la empresa para llevar a cabo su producto final, su proceso es preparación del molde, aplicación de cera desmoldante, preparación y aplicación de gel coat y resina, aplicación de la fibra de vidrio y resina, corte de filamentos de las capas de fibra de vidrio, secado completo de la pieza de fibra de vidrio, corte de filamentos de las capas de fibra de vidrio, desmolde de la pieza, y revisión y pulido del producto final; además cuenta con entradas que constituyen: El pedido del cliente, la resina, la fibra de vidrio y el gel coat y salidas que son: Las piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros y la satisfacción de sus clientes (Bonilla Hugo, 2017) .

### **3.3.3. PLANIFICACIÓN**

La planificación es un proceso en el cual los individuos constituyen pasos y parámetros que van a seguir al momento de iniciar su actividad con la finalidad de conseguir los mejores resultados, hay que realizar de manera estructurada con diferentes actividades. (Web y Empresas, 2017).

Para la planificación es un instrumento útil para diseñar el futuro de una empresa, además determina el rumbo y obliga a los ejecutores a poner en práctica las herramientas de corto plazo entre las cuales está el presupuesto anual con beneficio en los propósitos (Poveda Gómez, 2015).

#### **Acciones para afrontar riesgos y oportunidades**

- **Planificación del sistema de gestión de calidad.-** La organización debe considerar los puntos mencionados en 4.1, los requisitos de 4.2 y determinar riesgos y oportunidades para así dar garantía de que el sistema puede lograr resultados previstos, prevenir defectos no requeridos y lograr la mejora continua (ISO/DIS, 2015).
- **La organización debe planificar.-** Las medidas para enfrentar los riesgos y oportunidades, la forma de integrar las acciones para hacer frente a los riesgos y evaluar la eficacia de las acciones es, decir tomar medidas correctivas acerca de lo que se hacer o mejorar (ISO/DIS, 2015).

## Objetivos de calidad y la planificación para lograrlos

- **Establecimiento de los objetivos para la calidad.**-La empresa debe establecer objetivos entre los cuales están: Ser coherentes con la política, ser medibles, tener en cuenta los requisitos aplicables, ser relevante para la conformidad de los productos y servicios, ser comunicados y actualizarse (ISO/DIS, 2015).
- **Al planificar como alcanzar sus objetivos de calidad, la organización debe determinar:** Lo que hará, los recursos necesarios, el responsable, el tiempo en que se completará y cómo se evaluarán los resultados (ISO/DIS, 2015).

**6.3. Planificación de los cambios.**- El cambio se debe llevar de manera planificada y sistemática y a la vez la organización debe tener en cuenta: La finalidad del cambio, la integridad del sistema, la disponibilidad de recursos y la asignación de responsabilidades. (ISO/DIS, 2015)

### 3.3.4. GESTIÓN POR RECURSOS

El recurso humano juega un papel importante en los resultados de una empresa y las prácticas de gestión de recursos humanos pueden tener un efecto positivo sobre el rendimiento organizativo. (Serrano Segura & Barba Aragón , 2012); Sin embargo, para (Martínez & Rubio, 2015) La gestión de recursos humanos se centra en tres prácticas de Recursos Humanos:

1. **Proceso de contratación:** Compuesto por distintas fases como son: El reclutamiento.- Se identifica a los candidatos idóneos para la vacante; Proceso de selección: Es una serie de pasos que se emplean para decidir qué aspirantes deben ser contratados y Acogida e Integración (Martínez & Rubio, 2015).

2. **Formación:** Es un elemento del desarrollo de los Recursos Humanos para asegurar el adecuado suministro del talento humano a la entidad, 3 **Retribución:** Conjunto de normas y procedimientos propensos a establecer estructuras de salarios equitativos y justos en la empresa (Martínez & Rubio, 2015).

La empresa deber facilitar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación y mejora continua del sistema de calidad, en donde debe considerar las capacidades de los recursos internos y lo que es necesario de los proveedores externos.

**Personas.**- La empresa debe facilitar el personal necesario para la implementación eficaz



del sistema de calidad y para la operación y control de procesos (Martínez & Rubio, 2015).

**Infraestructura.-** La organización debe proporcionar y mantener la infraestructura adecuada para la operación de los procesos, lo cual incluye edificios, equipos, recursos de transporte, tecnología de la información y comunicación (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Ambiente para la operación de los procesos:** Un ambiente adecuado debe ser combinación de factores humanos y físicos, como sociales, psicológicos y físicos, estos pueden diferir sustancialmente acorde a los productos y servicios suministrados (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Recursos de seguimiento y medición:** La entidad debe facilitar los recursos necesarios para asegurar la fiabilidad de los resultados. Debe asegurarse de que los recursos proporcionados sean apropiados para las actividades y de que se mantengan para asegurar la idoneidad continua (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Trazabilidad de las mediciones:** El equipo de medición debe calibrarse a intervalos especificados contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales, identificarse para determinar el estado, protegerse contra daños que pudieran invalidar el estado de calibración. La entidad debe determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Conocimientos de la organización:** La entidad debe establecer los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr una conformidad de los productos y servicios. Los conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida necesaria. (Secretaría Central de ISO, 2015)

Provisión de Recursos	Recursos Humanos	La Infraestructura	Ambiente de Trabajo
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantener el sistema de gestión de calidad.</li> <li>-Mejorar continuamente su eficacia.</li> <li>-Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar la competencia del personal que realiza los trabajos que afectan a la conformidad con los requisitos del producto.</li> <li>-Realizar las acciones necesarias para lograr la competencia requerida.</li> <li>-Evaluar la eficacia de las acciones tomadas.</li> <li>-Asegurar que el personal sea consciente con la pertinencia e importancia de sus actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto.</li> <li>-La infraestructura incluye edificios, espacios de trabajo, equipos para los procesos, y servicios de apoyo.</li> </ul>	<p>La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.</p>

**Figura 11:** Gestión de Recursos

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Lizarzaburu Bolaños, 2016)

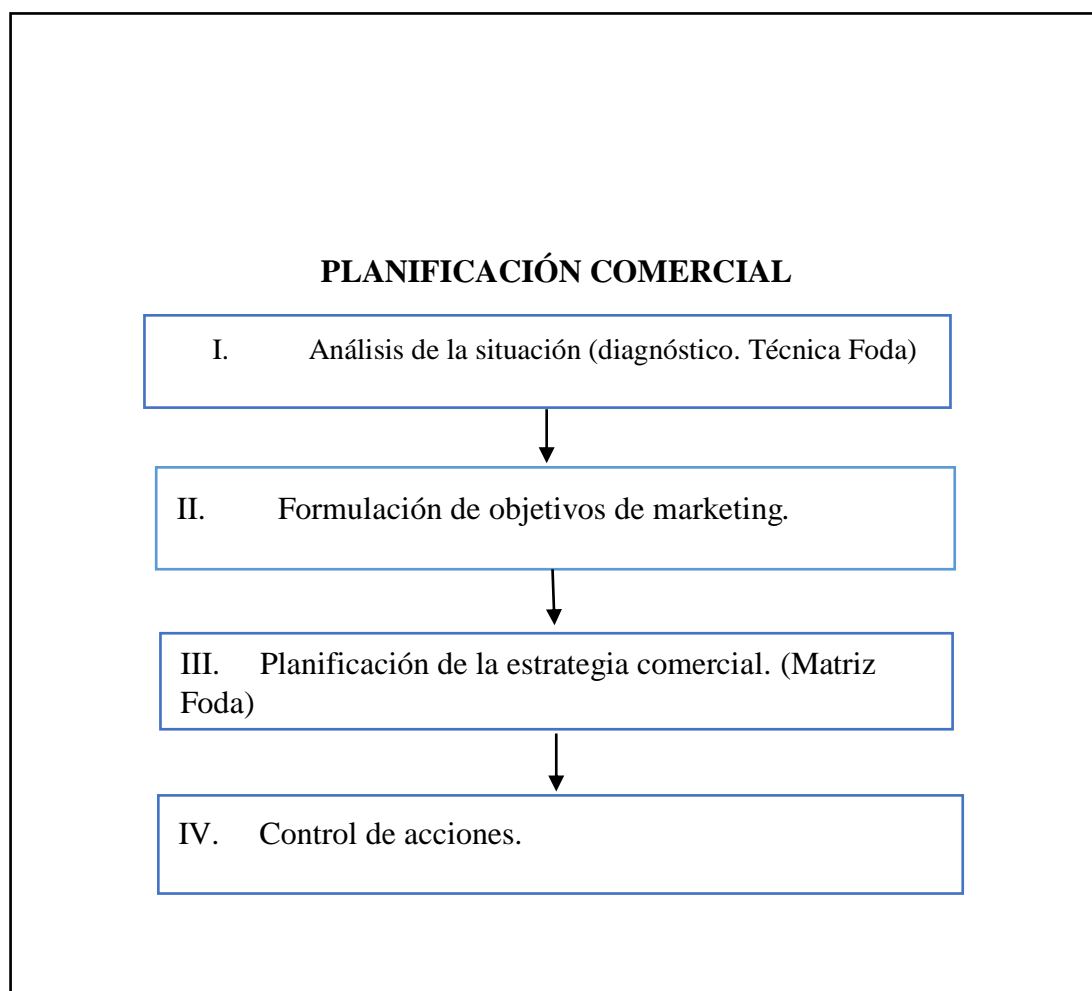
La figura anterior muestra la gestión de recursos en donde se encuentra: La provisión de recursos es la gestión eficiente y eficaz de cada uno de los recursos necesarios para llevar a cabo un producto final; Recursos humanos son los individuos que se requieren para cumplir cada una de las actividades; La infraestructura son los medios necesarios para los procesos y el ambiente de trabajo son condiciones bajo las cuales se ejecuta las actividades (Lizarzaburu Bolaños, 2016).

### 3.3.5. PLANIFICACIÓN COMERCIAL

Es la herramienta de gestión que debe utilizar cada una de las empresas orientadas al mercado y que requieran ser competitivas, el plan comercial se elabora integrado en el plan estratégico de la empresa, con el fin de dar respuesta a las necesidades del mercado y a la expansión a corto y largo plazo de la empresa, además facilita a la empresa y a sus

empleados el objetivo final y el camino que debe seguir hasta conseguirlo. (Escudero Aragón, 2014).

Sin embargo, para la planificación comercial consiste en el establecimiento de las estrategias y acciones a seguir, que permitan orientar la forma de conseguir los objetivos previamente fijados y de acuerdo a la situación que se desenvuelva la empresa (Valdivia García, 2015).



**Figura 12:** Etapas de la planificación comercial.

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Pauloni, 2017)

La figura anterior muestra la planificación comercial y sus etapas que son : Análisis de la situación.- En esta etapa es fundamental la obtención de datos por ende se debe realizar una descripción de la situación interna y externa; Formulación de los objetivos.- Los objetivos deben ser realistas, coherentes y cuantificables; Planificación de la estrategia comercial.- Es una de las funciones del marketing, para diseñar las estrategias hay que

realizar un análisis del público objetivo, para luego diseñar estrategias que satisfagan las necesidades de los clientes (Pauloni, 2017).

### **3.3.6. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

La planificación de la producción es parte del sistema de gestión de la producción, la planificación está relacionada con los componentes que son: La programación, la dirección y el control, por ende una empresa manufacturera debe planificar sus operaciones en diferentes niveles y operar cada uno de los niveles buscando eficacia y efectividad para todo el sistema. (Osorio & Motoa, 2012).

Para la planificación de la producción consta de un proceso que empieza con el establecimiento del sistema de mantenimiento más adecuado para cada activo, luego se analiza si la estrategia de mantenimiento es factible teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos para cumplir las tareas preventivas. Esto permite obtener un sistema de mantenimiento enfocado a los objetivos de operaciones (Díaz Cazañas & Martínez, 2016).

La planificación de la producción es un proceso sistemático, donde se entrelazan los diferentes subsistemas de gestión de los recursos de una organización para determinar los niveles de actividad que se deben producir, con el uso óptimo de recursos materiales, financieros y humanos, sobre la base de aprovechamiento de la capacidad industrial instalada; los elementos del proceso de planeación de la producción son: demanda de productos y servicios, abastecimiento de materias primas e insumos y la disponibilidad de los recursos necesarios para que opere la empresa. (Hernández Rodríguez, Lora Freyre, Moreno García, Parra Pérez, & Fajardo Alcolea, 2017).

Para la planificación de la producción es definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, los establecimientos un equilibrio entre la producción y la capacidad a los diferentes niveles de la organización, en cuanto a la competitividad deseada (Castellanos, 2011).

### **3.3.7. COMPRAS**

Es una actividad que incluye el conocimiento de la necesidad, localización y selección del suministrador además la negociación con el establecimiento de precio y términos, y

el seguimiento para el aseguramiento de la entrega del producto que se va a comprar. (Nogales González, 2012).

Sin embargo para, (Coca Carasila , 2010) el proceso de compras se entiende como un conjunto de pasos que se desarrollan de forma estructurada, hasta llegar a la decisión final.

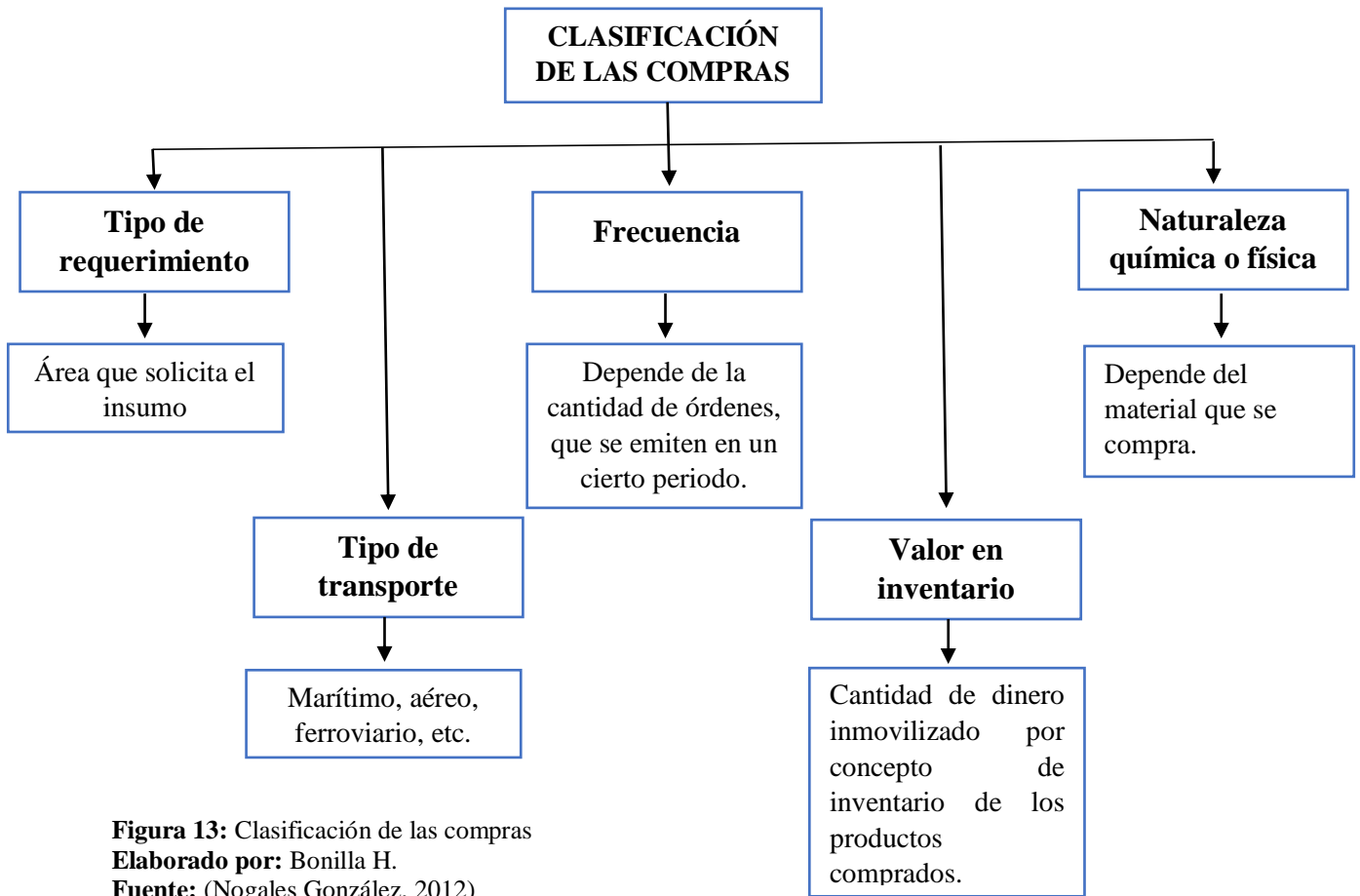
**Control de los productos y servicios obtenidos externamente.-** La entidad debe afirmar que los procesos, productos y servicios sean conformes a los requisitos, debe aplicar los requisitos para el control de productos y servicios cuando: Los productos y servicios sean proporcionados por proveedores externos, los productos sean proporcionados directamente al clientes por los proveedores, un proceso es proporcionado por un proveedor externo, la entidad debe formar y aplicar criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y re valuación de los proveedores externos (Nogales González, 2012).

#### **Tipo y alcance del control de los suministros obtenidos externamente**

**Para determinar el tipo y la extensión de los controles que se aplicarán a la obtención externa de procesos, productos y servicios, la organización debe tener en cuenta:**

El impacto potencial de los procesos, productos y servicios obtenidos sobre la capacidad de la organización, la eficacia de los controles aplicados por el proveedor. La entidad debe establecer la verificación para asegurar que los procesos, productos y servicios no afecten a la capacidad de la organización para entregar productos y servicios que se ajusten a los requisitos de los clientes (Nogales González, 2012).

**Información para proveedores externos.-** La entidad debe avisar a los proveedores los requisitos para lo siguiente: Los productos y servicios a ser obtenidos, la aprobación de productos y servicios, métodos o equipos, la competencia del personal, sus interacciones con el sistema de calidad, el control y seguimiento del desempeño del proveedor externo, las actividades de verificación que la organización tiene la intención de realizar. (Secretaría Central de ISO, 2015)



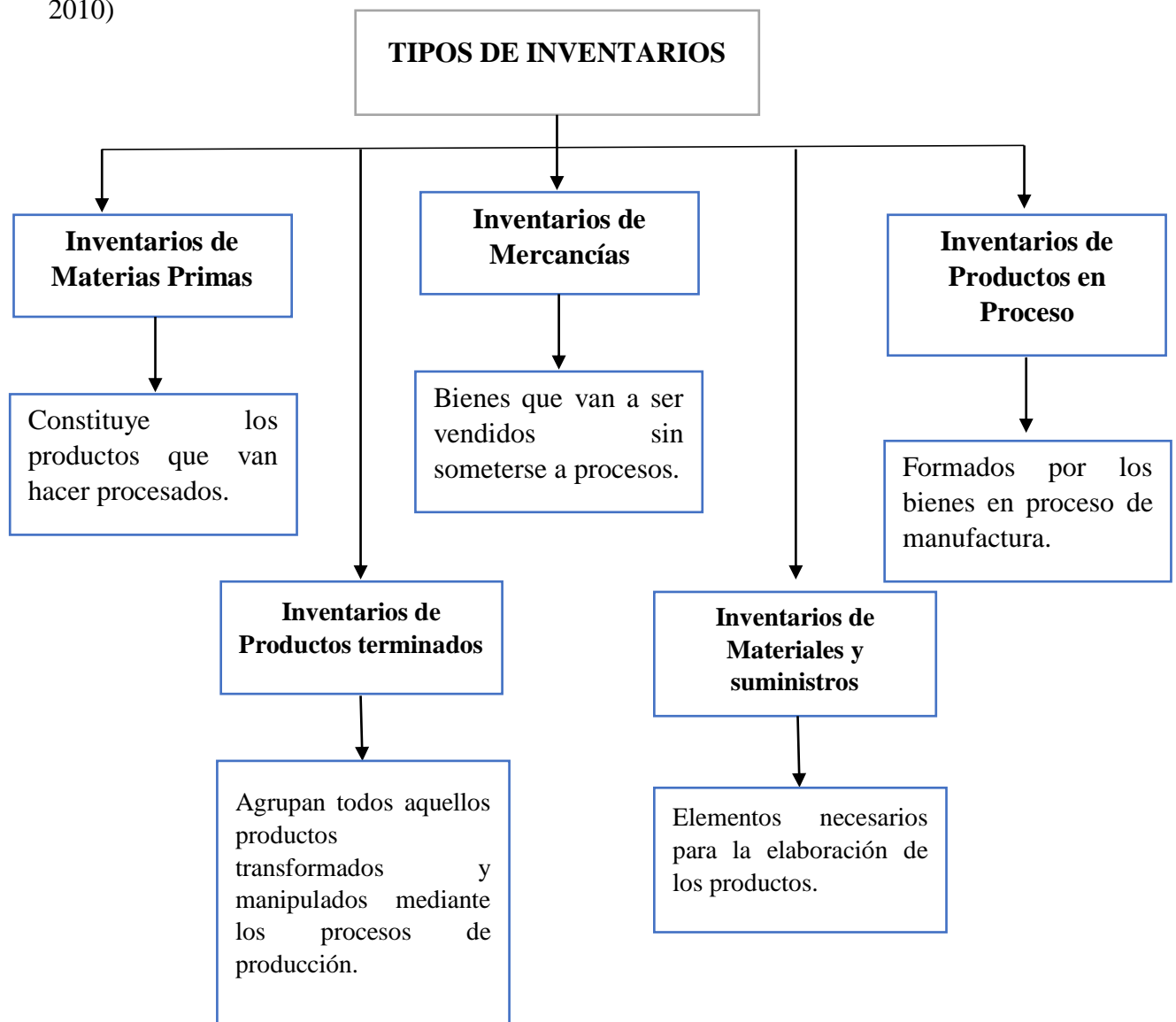
**Figura 13:** Clasificación de las compras  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** (Nogales González, 2012)

La figura anterior muestra las 5 clases de compras en donde se encuentra de acuerdo al requerimiento, es decir el área que solicita el insumo que necesita la empresa; la frecuencia que son las cantidades que requieren de cierto producto o materia prima para un determinado tiempo; de acuerdo a la naturaleza química o física se refiere al material que se va adquirir; el tipo de transporte es el medio como se va a efectuar la compra; y el valor en inventario es la cantidad de dinero que se asigna para productos comprados (Nogales González, 2012).

### 3.3.8. INVENTARIOS

Es considerado como un recurso almacenado al cual se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura; las funciones de un inventario son: 1. Permitir que las operaciones funcionen sin que exista ningún paro por falta de mercadería; 2. Obtener ventajas por volumen de compras; 3. Proporcionar reservas de artículos para satisfacer las demandas de los clientes; 4. Salvaguardarse de la inflación; 5. Proteger de las roturas

de inventario que se ocasionan por productos defectuosos. (Míguez Pérez & Ana Isabel, 2010)



**Figura 14:** Tipos de inventarios  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** (Míguez Pérez & Ana Isabel, 2010)

El inventario es un conjunto de productos que tiene la organización para comercializar consintiendo la compra y venta o la elaboración antes de venderlos, en un periodo económico determinado. (Apunte García & Rodríguez Piña , 2016); Sin embargo, para (Cristóbal, González, & Lozano , 2017) los inventarios necesitan de una presencia e implementación de una política confiable de control.

### 3.4. CALIDAD DE SERVICIO

**Control de la producción y de la provisión del servicio.-** La empresa debe implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas que deben incluir la disponibilidad de información documentada que define las características de los productos o servicios que ofrece, la disponibilidad y el uso de los recursos de seguimiento, la implementación de actividades de seguimiento, el uso adecuado de la infraestructura, la designación de personas competentes, la validación y revalidación para alcanzar los resultados, la implementación de acciones para de esta manera prevenir los errores, la implementación de actividades de liberación (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Identificación y trazabilidad.** - La entidad debe manejar los medios adecuados para identificar las salidas, para asegurar la conformidad de los productos y servicios. Identificar el estado de las salidas de acuerdo a los requisitos de seguimiento y medición. Controlar la identificación de las salidas siempre y cuando la trazabilidad sea un requisito (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos:** La empresa debe cuidar la propiedad de los clientes o proveedores mientras este bajo el control de la organización; identificar, verificar y salvaguardar la propiedad de los clientes o proveedores. En caso de que la propiedad de un cliente o de un proveedor se pierda o se deteriore, la empresa debe informar debe informar al cliente o proveedor (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Preservación.-** La entidad debe preservar las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Actividades posteriores a la entrega.** - La entidad debe cumplir los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociada con los productos y servicios. La organización debe considerar los requisitos legales y reglamentarios, las consecuencias potenciales no deseadas, la naturaleza de los productos y servicios, los requisitos y retroalimentación del cliente (Secretaría Central de ISO, 2015).

**Control de cambios.** -La empresa debe controlar los cambios para la producción, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad. Además, debe conservar información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios. (Secretaría Central de ISO, 2015)



### 3.5. FIBRA DE VIDRIO

La fibra de vidrio es considerado como un material que tiene filamentos poliméricos, los mismos que se basan en dióxido de silicio finos; la fibra de vidrio aparece en el año de 1938 con el nombre de lana de vidrio por el ingeniero norteamericano Russell Games Slayter en la Owens Corning como materiales aislante en la construcción de edificios. (Arkiplus, 2013)

#### 3.5.1. VENTAJAS DE LA FIBRA DE VIDRIO

La fibra de vidrio tiene algunas ventajas entre las cuales están

- Estructura ligera
- Eficiencia
- Longevidad
- Versatilidad
- Capacidad de adaptación
- Prestaciones mecánicas
- Integración en la fabricación
- Reducción de costo de la fibra de carbono
- Modelos numéricos. (Future Pipe Industries, 2015)

Para (ESCOM, 2017) las ventajas son:

**Versatilidad.-** Con este material se pueden fabricar todo tipo de productos.

**Resistencia:** Material de gran resistencia tanto mecánica como a la corrosión.

**Durabilidad:** Hace referencia a la cantidad de tiempo que aguanta dicho material.

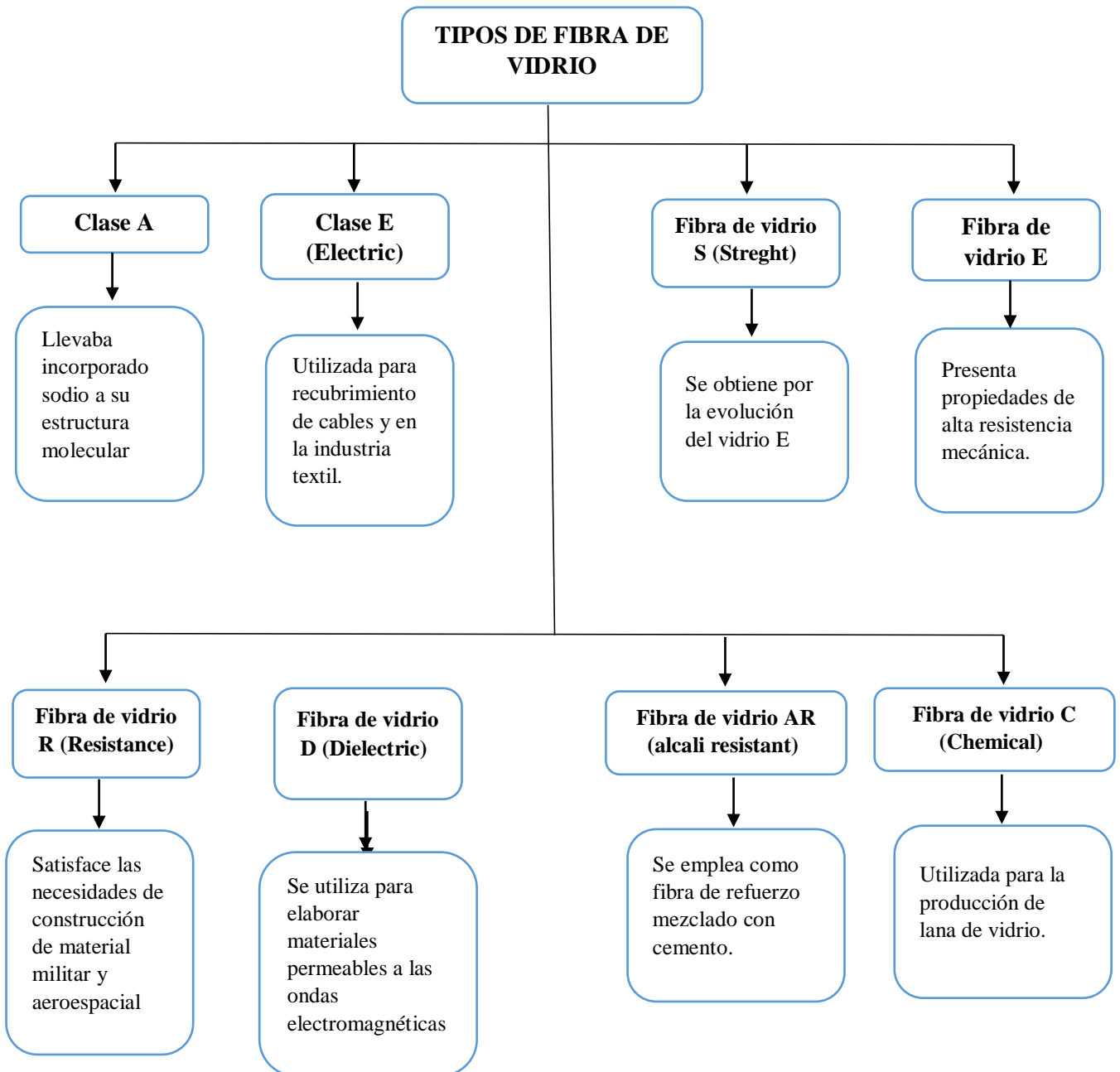
**Precio:** Es un producto accesible en el mercado y más barato que otros productos.

#### 3.5.2. DESVENTAJAS DE LA FIBRA DE VIDRIO

- Costo
- Fabricación compleja
- Control de calidad demasiado complejo
- Baja resistencia al impacto

- Rigidez
- Analisis estructural complejo (Future Pipe Industries, 2015)

### 3.5.3. TIPOS DE FIBRA DE VIDRIO



**Figura 15:** Tipos de fibra de vidrio  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** (Pietropaoli, Federico , Álvaro, & Maqueda, 2015)

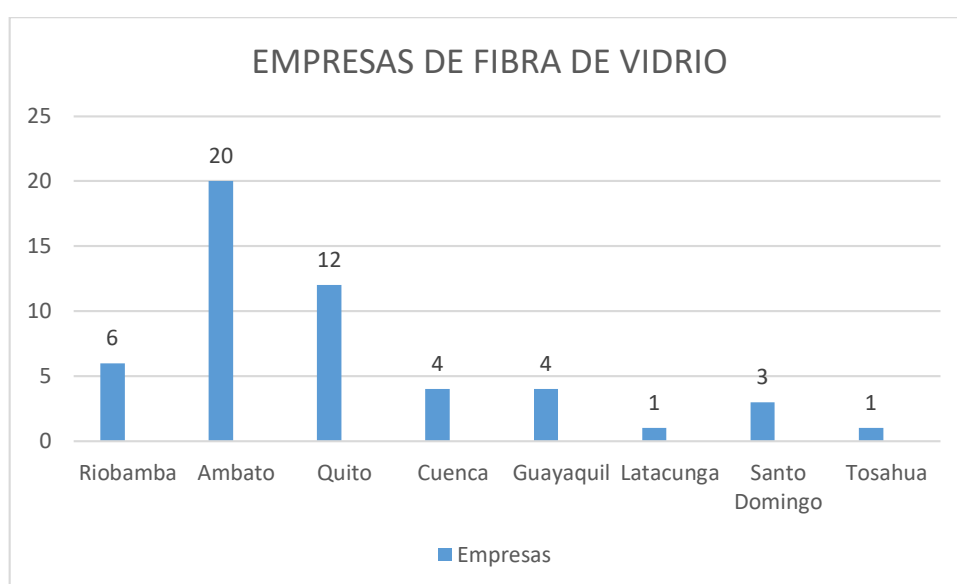
La figura anterior muestra los ocho tipos de fibra de vidrio que existen, cada uno cumple funciones diferentes y a la vez tienen utilidades distintas, las empresas que trabajan con fibra de vidrio deben tener claro el tipo de fibra que sea acorde a las actividades que van

a realizar para de esta manera evitar pérdidas tanto económicas como de tiempo (Pietropaoli, Federico, Álvaro, & Maqueda, 2015).

### 3.5.4. AÑO EN QUE INGRESA LA FIBRA DE VIDRIO AL ECUADOR

En septiembre de 1973 AYMESA ensambló el primer vehículo llamado Andino, mientras que en 1975 Omnibus B.B. Transportes S.A. ofreció al mercado vehículos pesados y MARESA en 1980 abrió la producción de vehículos pesados, es así como ingresa la fibra de vidrio al Ecuador. (Vargas Eguez, 1989)

### 3.5.5. EMPRESAS DE FIBRA DE VIDRIO



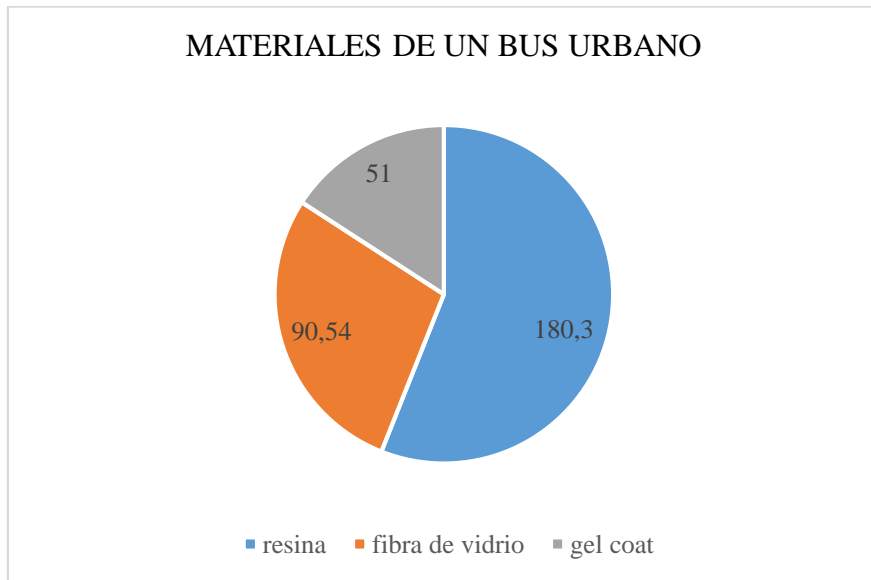
**Figura 16:** Empresas de fibra de vidrio

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Dirección de Regulación de Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial, 2017)

La figura anterior muestra que en la ciudad de Ambato existen 20 empresas de fibra de vidrio lo que representa el 39.21% de empresas que hay en las 8 ciudades del Ecuador; mientras que Tosahua y Latacunga cuenta con 1 empresa esto significa el 1.96%, se puede deducir que en la ciudad de Ambato existe mayor número de empresas carroceras que trabajan con fibra de vidrio debido a que dicha ciudad es considerada una zona comercial.

### 3.5.6. REPRESENTACIÓN DE LA FIBRA DE VIDRIO EN UN BUS URBANO



**Figura 17:** Materiales de un bus urbano

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Empresa Master Fibra

La figura anterior muestra la cantidad de materiales que se utiliza en un bus en Kilogramos, como se puede observar 90,54 kg se utiliza de la fibra de vidrio en un bus urbano lo que representa el 28,13%, mientras que de resina 180,3 kg que es igual al 56,02 % de material.

### 3.6. RESINA

#### 3.6.1. VENTAJAS DE LA RESINA

**Entre las ventajas de la resina se encuentran:**

- Alta resistencia a la compresión.
- Existe gran variabilidad de formas.
- Rápido
- Ligero
- Duro
- Resistente
- Tiene variaciones y aplicaciones. (Ardao, 2015)

#### 3.6.2. DESVENTAJAS DE LA RESINA

- Son tóxicas
- El peso y la relación fibra matriz es secundaria.

- Malolientes
- Contienen estireno. (Mayorga, 2014)

### **3.6.3. TIPOS DE RESINA**

Existen dos tipos de resina entre los cuales están: La resina ortoftálica y la isoftálica. (Aranda, 2009)

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. Paradigma de la investigación**

El paradigma es social crítico debido a que se basa en las aportaciones teóricas críticas y cuya evaluación es un proceso flexible de análisis e interpretación de sucesos que conduzcan a la reflexión de la comunidad. (Bautista Garcia & Gairín Sallán, 2009)

En el proyecto lo social crítico se utiliza en el sistema de gestión de calidad en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero en la ciudad de Ambato de cual se investiga, conceptos, normas, elementos del sistema, para de esta manera tener claro el sistema.

### **4.2. Enfoque de investigación**

El enfoque del proyecto es cuantitativo y cualitativo: El enfoque cuantitativo; es aquel que utiliza información discursiva y cuyo objetivo es observar los significados que las personas atribuyen a sus experiencias. (Gutiérrez Brito, 2013) y el enfoque cualitativo; es aquel que utiliza toda la recolección y el análisis de datos para contestar las preguntas de la investigación y probar la o las hipótesis establecidas previamente y a la vez confiar en el conteo y en el uso de la estadística para establecer patrones en una población. (Gómez, Introducción a la metodología de la investigación científica, 2006)

El enfoque cualitativo en el proyecto se utiliza para recopilar la información concerniente al sistema de calidad en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero en la ciudad de Ambato, y en el cuantitativo se utilizará la información numérica de los proveedores, clientes y todo lo referente al sistema de gestión de calidad en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio en la ciudad de Ambato.

### **4.3. Tipo de investigación**

La investigación es de tipo descriptivo: Es aquella que describe la realidad siendo su principal método de recolección de datos la encuesta e incluso la observación. (Mas Ruiz, 2012).

Las etapas de la investigación son: Descripción del problema, definición de la hipótesis, marco teórico, selección del método de recolección de datos (población y muestra), categorías de datos, validación de instrumento, análisis e interpretación de datos. (Tamayo & Tamayo, 2004)

Esta investigación se aplica debido a que se inicia con una descripción del problema, el mismo que contiene causas y efectos, posteriormente se formula la hipótesis, luego realizamos un marco teórico, selección de la técnica de recolección de datos es decir la población y muestra la cual se define de acuerdo al número de empresas que producen partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato, a continuación se realiza la validación de los instrumentos y finalmente se analiza e interpreta los datos obtenidos para obtener los resultados pertinentes de la investigación.

#### **4.4.Población**

La población es un conjunto de individuos que tienen ciertas características que se van a estudiar. Cuando se sabe el número de individuos que la compone, se dice que es una población finita y cuando se desconoce su número se dice que es una población infinita.

La fórmula para calcular el número de individuos de la muestra variará de acuerdo a los tipos de población. ( Fuentelsaz Gallego, Icart , & Pulpón Segura, 2006).

En el proyecto la población son las empresas que producen partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.

#### **4.5.Muestra**

La muestra se entiende como el procedimiento de selección de individuos, procedentes de una población objetivo, que asegure una probabilidad conocida, de ser seleccionada, esto forma parte de la muestra a estudiar. (Rodríguez Moguel , 2005)

La muestra constituyen las 20 empresas productoras de partes y piezas para el sector carroceros que existen en la ciudad de Ambato, por lo tanto la presente investigación no requiere del cálculo de la muestra.

**Tabla 1:** Empresas de producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero de la provincia de Tungurahua.

<b>EMPRESA</b>	<b>CIUDAD</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>
<b>FIALLOS</b>	Ambato	carroceriasfiallos@gmail.com	Avenida y del rey y miñarica s/n
<b>PARECO CIA</b>	Ambato	parecocia@hotmail.com	Panamericana. norte Km14
<b>MIRAL AUTOBUSES</b>	Ambato	miral@hotmail.com	Panamericana norte km 5 1/2
<b>METÁLICAS PAPERS</b>	Ambato		Huachi chico
<b>METALICAS SANABRIA</b>	Ambato	carroceriassanabria@hotmail.com	Av. Atahualpa
<b>METALICAS SOLIS</b>	Ambato	carroceriasmetalicassolis@hotmail.com	Av. Julio Jaramillo y Jorge Araujo
<b>CARROCERIAS PÉREZ</b>	Ambato		Huachi grande
<b>M\$L</b>	Ambato	carroceríasml@hotmail.com	Huachi grande

<b>LOS ANDES</b>	Ambato	carroceriaslosandes@hotmailc.com	panamericana Norte km 5
<b>COPSA</b>	Ambato	carroceriascopsa@yahoo.es	Huachi grande
<b>ANGEL MANBUS</b>	Ambato	Angelman-bus@hotmail.com	Santa Rosa
<b>VARMA</b>	Ambato	svargas@varma.com.ec	Calle Pisacha - Izamba
<b>PICOSA</b>	Ambato	P icosa@carroceriaspicosa.com	Av. José peralta Y Manuelita Sáenz
<b>PATRICIO CEPEDA</b>	Ambato	Patce5@yahoo.cpm	Av. José peralta y Abelardo
<b>JACOME</b>	Ambato	Ifaj2001@yahoo.com	Huachi grande
<b>DAVMOTOR</b>	Ambato	marielhez@gmail.com	Panamericana norte km 15
<b>METALICAS LEMANS</b>	Ambato	carroceriaslemans@hotmail.com	Av. Atahualpa sector progreso
<b>ALME</b>	Ambato	carroceriasalme@hotmail.com	Huachi grande camino real
<b>MASTER FIBRA</b>			



	Ambato		
<b>CEPOLFI</b>	Ambato		

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Dirección de Regulación de Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial, 2017)

#### **4.6.Recolección de información**

##### **4.6.1. Instrumento**

###### **4.6.1.1.Encuesta**

Es el instrumento que recoge información obtenida de manera verbal o escrita por un informante a través de un cuestionario, a la vez utiliza una muestra de la población objeto de estudio. El tiempo necesario para obtener la información y el coste son muy variados, por los múltiples procesos de campo. (Alvira Martín, 2011)

La encuesta se aplicará a las empresas productoras de partes y piezas de fibra de vidrio en el sector carroceros de la ciudad de Ambato que son un total de 20 entidades.

#### **4.7.Validación del instrumento**

**T student.-** La validación de los resultados se realiza a través de la prueba estadística t student que permite evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa de acuerdo a sus medidas. (Gómez, 2006)

##### **4.7.1. Planteamiento de la hipótesis**

Hipótesis Nula: El sistema de gestión de calidad no incide significativamente en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.

Hipótesis Alternativa: El sistema de gestión de calidad si incide significativamente en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.

##### **4.7.2. Nivel de significancia**

La investigación se realiza con el 95% de nivel de confianza y un error del 5%.

##### **4.7.3. Estadístico de prueba**

Se aplica puntuación t determinado por la siguiente fórmula:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\alpha p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

**Dónde:**

$\bar{X}_1$  = Media de la variable V. Dependiente

$\bar{X}_2$  = Media de la variable V. Independiente

$\alpha p$  = Varianza entre variables

n = Muestra

#### 4.7.4. Regla de decisión

a) Cálculo de grados de libertad

$$gl = n_1 + n_2 - 2$$

$$gl = (5+5) - 2$$

$$gl = 8$$

Con 8 grados de libertad y el 95% de nivel de confianza se determina el valor de  $X^2_t = 1.86$

**Tabla 2:** Grados de libertad

<b>Tabla de Grados de Libertad para la Distribución t de Student</b>				
<b>V</b>	<b>t.995</b>	<b>t.99</b>	<b>t.975</b>	<b>t.95</b>
1	63.66	31.82	12.71	6.31
2	9.92	6.96	4.30	2.92
3	5.84	4.54	3.18	2.35
4	4.6	3.75	2.78	2.13
5	4.03	3.36	2.57	2.02
6	3.71	3.14	2.45	1.94
7	3.5	3.00	2.36	1.90
8	3.36	2.90	2.31	1.86
9	3.25	2.82	2.26	1.83

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Murrall & Larry, 2008)

#### 4.7.5. Cálculo de Estadístico de prueba

Con los resultados de las preguntas seleccionadas se tiene los siguientes datos de la investigación.

#### Variable independiente

**Tabla 3** Cálculo variable independiente

	A	B	C= A-B		
N° PREGUNTA	SI	NO	X	d <sub>1</sub> = x - x <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> = d <sub>1</sub> <sup>2</sup>
2	20	0	20	14	196
3	5	15	-10	-16	256
4	0	20	-20	-26	676
15	20	0	20	14	196
16	20	0	20	14	196
		Σ X	30	Σ d <sub>2</sub>	1520
		X <sub>1</sub>	30/5= 6		

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

$$S1 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} \quad S1 = \sqrt{\frac{1520}{5}} = 17,44$$

#### Variable dependiente

**Tabla 4** Cálculo variable dependiente

	A	B	C= A-B		
N° PREGUNTA	SI	NO	X	d <sub>1</sub> = x - x <sub>2</sub>	d <sub>2</sub> = d <sub>1</sub> <sup>2</sup>
5	15	5	10	7,20	51,84
6	10	10	0	-2,80	7,84
12	15	5	10	7,20	51,84
13	0	20	-20	-22,80	519,84
14	17	3	14	11,20	125,44
		Σ X	14,00	Σ d <sub>2</sub>	756,8
		X <sub>2</sub>	14/ 5= 2,8		

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

$$S2 = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} \quad S2 = \sqrt{\frac{756,80}{5}} = 12,30$$

### Combinación de varianza entre medidas

$$\alpha p = \sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad \alpha p = \sqrt{\frac{17,44^2 + 12,30^2}{5 + 5 - 2}} = 1,93$$

### Puntuación t

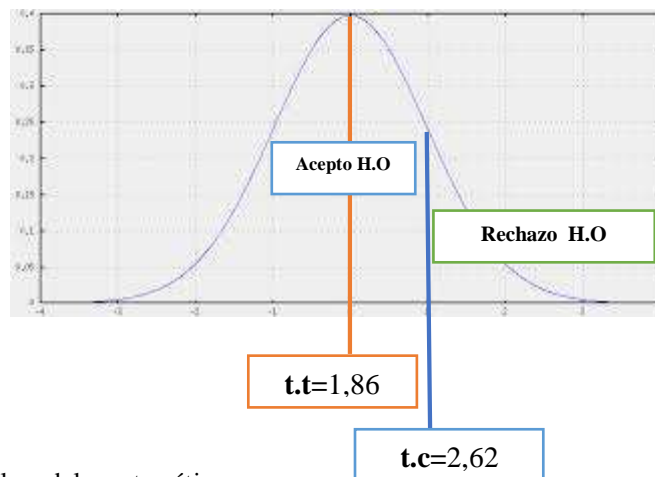
$$t = \frac{x_1 - x_2}{\alpha p \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad t = \frac{6 - 2,8}{1,93 \sqrt{\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{5}\right)}} \quad t = \frac{3,2}{1,22}$$

**T.c= 2,62**

### Modelo Matemático

**T.c>t.t= Acepto H.A.**

**T.c<t.t= Acepto H.O.**



**Figura 18** Gráfica del modelo matemático

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** (Murrall & Larry, 2008)

### 4.7.6. Decisión

Puntuación t tabular (t.t) es 1,86 y t calculado (t.c) es 2,62, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la investigación que dice “El sistema de gestión de calidad si incide significativamente en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero en la ciudad de Ambato.”

### 4.8.Proceso de recolección de datos

La recolección de datos para un análisis estadístico es un proceso que incluye los siguientes pasos: 1. Definición de los objetivos de la encuesta. 2. Definición de la variable y la población. 3. Definición de la recolección de datos y esquemas de medición de los datos. 4. Recolección de la muestra y 5. Revisar el proceso de muestreo al completar la recolección de los datos.

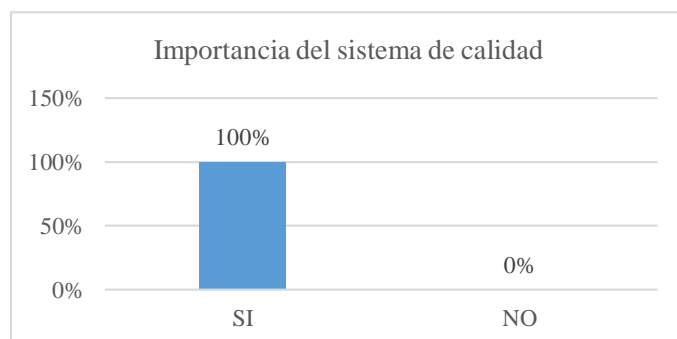
## 5. RESULTADOS

Para la presente investigación, una vez realizada la encuesta se procede a revisar y tabular las preguntas planteadas en el programa Excel 2013, los resultados obtenidos se procede a presentarlos, lo cual se realizará de manera gráfica para mejor comprensión, además se estudiará cada uno de los resultados por separado para relacionar con el marco teórico.

La encuesta se aplicó a 20 empresas de producción de partes y piezas de fibra de vidrio del sector carroceros de la ciudad de Ambato, la misma que estuvo direccionada a los trabajadores.

### 5.1. Sistema de Gestión de calidad

#### 5.1.1. Importancia del sistema



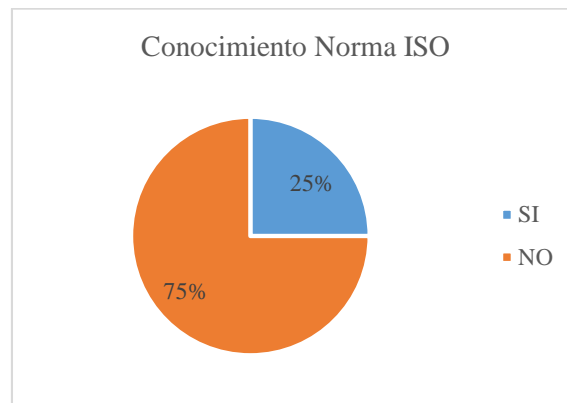
**Figura 19:** Importancia del sistema

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 100% de empresas dedicadas a la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros afirman que es importante tener un sistema de gestión de calidad para de esta manera mejorar los procesos dentro de sus actividades, cumpliendo de esta manera con su deber que es construir, implementar y mejorar perenemente su sistema de gestión de calidad, en el cual involucre los procesos necesarios para la obtención de su producto final. (ISO/DIS, 2015)

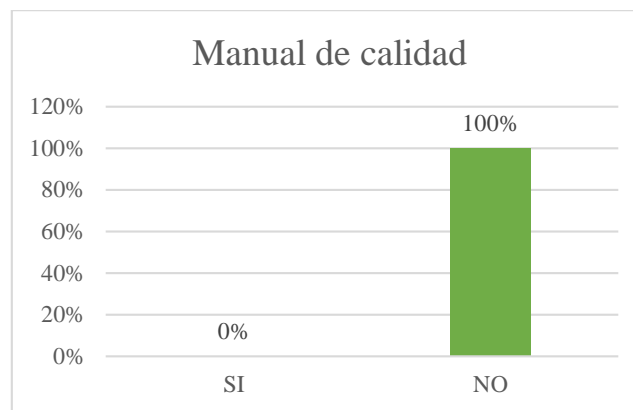
### 5.1.2. Conocimiento Norma ISO



**Figura 20:** Conocimiento Norma ISO  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Encuesta

El 25% considera que tiene conocimiento de la norma ISO 9001, mientras que el 75% desconocen la norma, por lo tanto no están informados acerca de la normalización para la fabricación de los productos que ofrecen; es por ello que no se asegura que el producto que ofrecen sea de calidad y cumpla con cada uno de los procesos que permita obtener un producto eficiente cumpliendo con los requerimientos de los clientes.

### 5.1.3. Manual de calidad

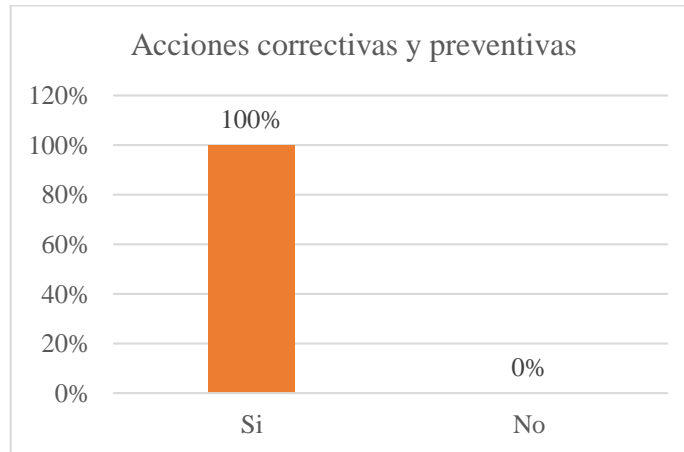


**Figura 21:** Manual de calidad  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Encuesta

El 100% de empresas productoras de partes y piezas de fibra de vidrio asegura que no poseen un manual de calidad en el que se mencione los procedimientos y alcance del sistema de gestión de calidad, es decir no demuestran su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requerimientos de los clientes y a la vez aumentar la

satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema. (Secretaría Central de ISO, 2015)

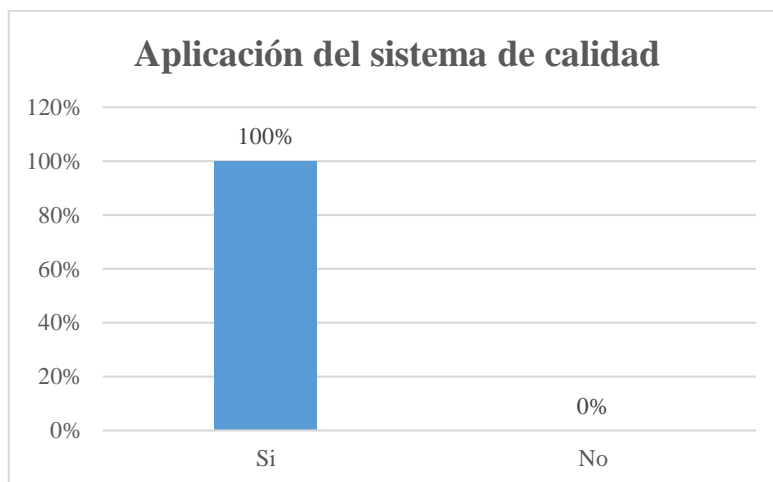
#### 5.1.4. Acciones correctivas y preventivas



**Figura 22:** Acciones correctivas y preventivas  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Encuesta

El 100% considera que las acciones correctivas y preventivas lo realizan al momento que se identifican, por lo tanto las empresas toman acciones para controlar y corregir , hacer frente a las consecuencias, e implementar cualquier acción para dar una solución rápida y a la vez realizar cambios en el sistema de gestión de calidad en caso de ser necesario.

#### 5.1.5. Aplicación del sistema de calidad



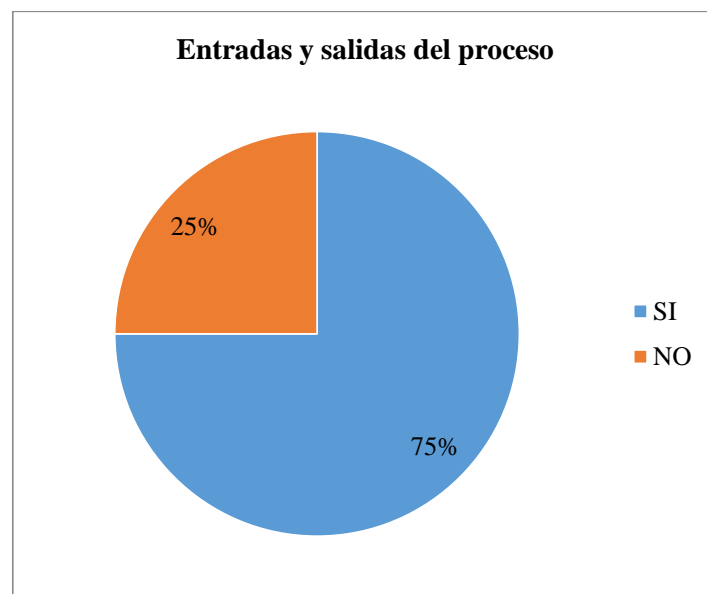
**Figura 23:** Aplicación del sistema de calidad  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Encuesta



El 100% de empresas son conscientes de que la aplicación correcta del sistema de gestión de calidad evita el desperdicio del material y pérdidas económicas, debido a que un sistema de calidad cumple con un proceso, el mismo que empieza con la responsabilidad de la dirección, a continuación la gestión de los recursos, realización del producto, y la medición, análisis y mejora, esto consta de entradas que son los requisitos de los clientes y salidas el producto final; el cual debe ser ejecutado de manera cronológica sin eliminar o saltar alguno de los pasos del proceso.

## 5.2.Producción

### 5.2.1. Entradas y salidas del proceso



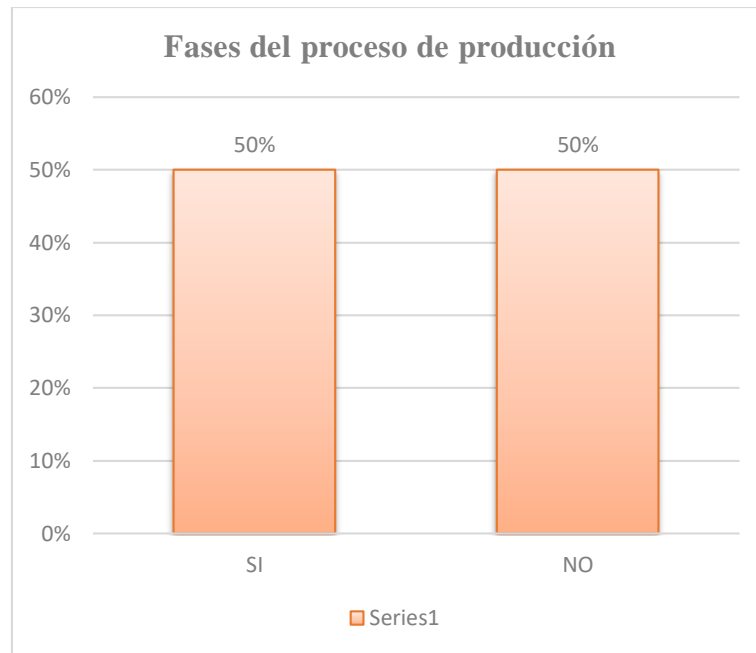
**Figura 24:** Entradas y salidas del proceso

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 75% no aplica las entradas y salidas dentro del proceso, por ende no cumplen con uno de los requisitos del sistema de gestión de calidad, dando así lugar a la producción de mala calidad; mientras que el 25% afirman que si aplican, es decir tienen conocimiento sobre las entradas en donde se incluye las acciones de las revisiones por la dirección previa, los cambios externos e internos, la información sobre el desempeño y eficacia del sistema que constituyen los requerimientos del cliente y las salidas que son las oportunidades de mejora, las necesidades de cambios y de recursos, lo cual forma el producto final.

## 5.2.2. Fases del proceso de producción



**Figura 25:** Fases del proceso de producción

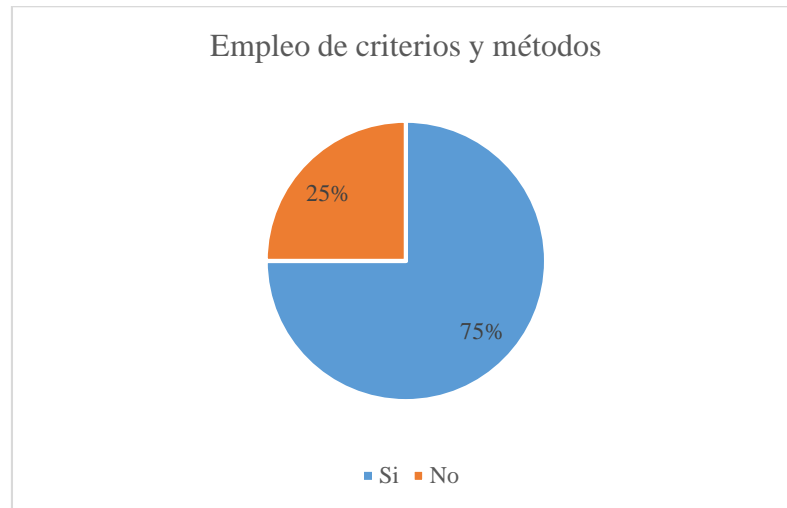
**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 50% considera que si cumple adecuadamente con las fases del proceso de producción, como lo afirma (Ruiz Fuentes , Almaguer Torres, Torres Torres , & Hernández Peña, 2014) un proceso tiene como finalidad el mejoramiento continuo de las actividades de una organización a través de la identificación, selección, descripción, documentación y mejora de los procesos.

asegura que la producción consta de un proceso que empieza con el establecimiento del sistema de mantenimiento más adecuado para cada activo, luego se analiza si la estrategia de mantenimiento es factible teniendo en cuenta la disponibilidad de los recursos para cumplir las tareas preventivas ; mientras que el 50% no efectua todas las fases del proceso, es decir no existe un control de cada una de las actividades que se deben cumplir para lograr un producto final eficiente (Díaz Cazañas & Martínez, 2016).

### 5.2.3. Empleo de criterios y métodos para la eficiencia de los procesos



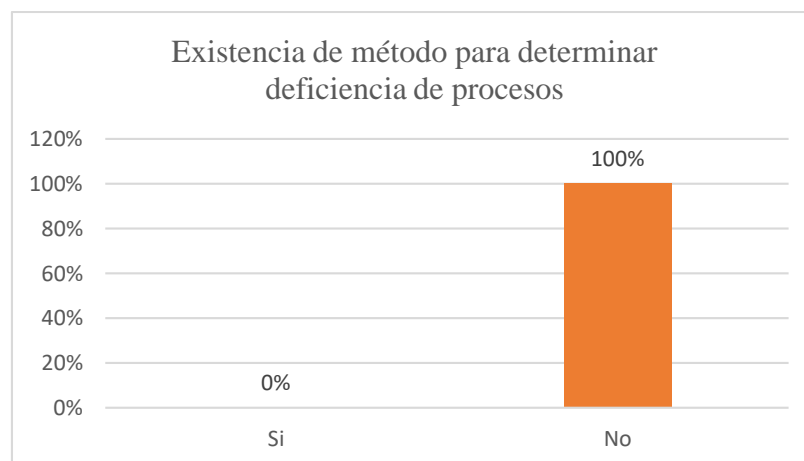
**Figura 26:** Empleo de criterios y métodos para la eficiencia de los procesos

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 75% no emplean criterios y métodos que garanticen la eficiencia de los procesos y controles, mientras que el 25% si emplean criterios y métodos; es decir definen los resultados a lograr, realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados, realizan actividades de verificación, y conservan la información documentada de las actividades y a la vez definen los controles que pretenden aplicar a un proveedor externo.

### 5.2.4. Existencia de métodos para determinar la deficiencia en los procesos



**Figura 27:** Existencia de método para determinar deficiencia de procesos

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 100% de empresas no cuentan con métodos que determinen la deficiencia en los procesos; es decir que no tienen métodos de seguimiento, medición y evaluación que

aseguren los resultados, por lo tanto los procesos se realizan de manera tradicional sin tener en cuenta la calidad de los recursos materiales que utilizan en la producción es por ello que se da la deficiencia en el proceso y esto da lugar a productos de mala calidad.

### 5.2.5. Cumplimiento con el proceso de producción detallado.



**Figura 28:** Cumplimiento con el proceso de producción detallado

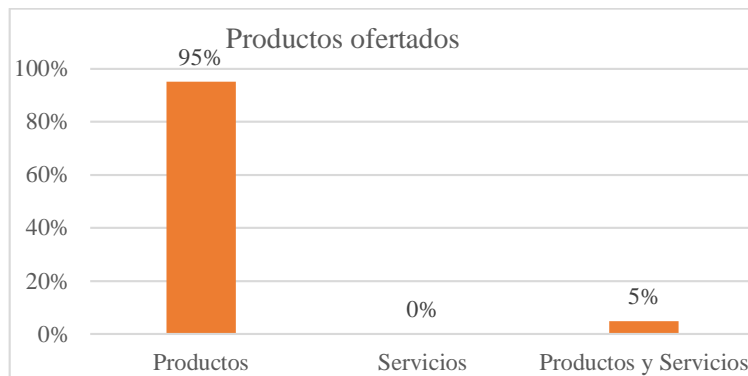
**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 85% cumple con el proceso de producción de partes y piezas de fibra de vidrio que es preparación del molde, aplicación de cera desmoldante, aplicación de waibe limpio eliminando los excesos de cera desmoldante, preparación y aplicación de Gel Coat, aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde, preparación y aplicación de la resina, corte de filos de las capas de fibra de vidrio, secado de la pieza, desmolde de la pieza, y revisión y pulido del producto; mientras que el 15% no realizan este proceso de manera completa es decir tienen otras actividades para llevar a cabo su producto, lo cual no asegura que el producto sea 100% de calidad.

### 5.3.Generalidades

### 5.3.1. Productos ofertados



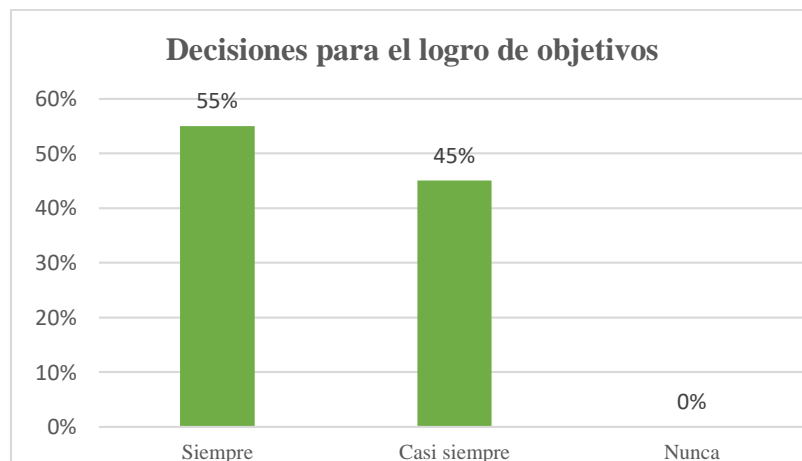
**Figura 29:** Productos ofertados

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 95% de las empresas están en el área de productos lo que permite que las empresas productoras de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero sea fuente de diversas plazas de trabajo en la ciudad de Ambato; mientras que el 5% se encuentran en el área de productos y servicios, es decir ofrecen productos y también servicios a sus clientes esto los hace diferentes de las demás entidades del sector carrocerero.

### 5.3.2. Decisiones para el logro de objetivos



**Figura 30:** Decisiones para el logro de objetivos

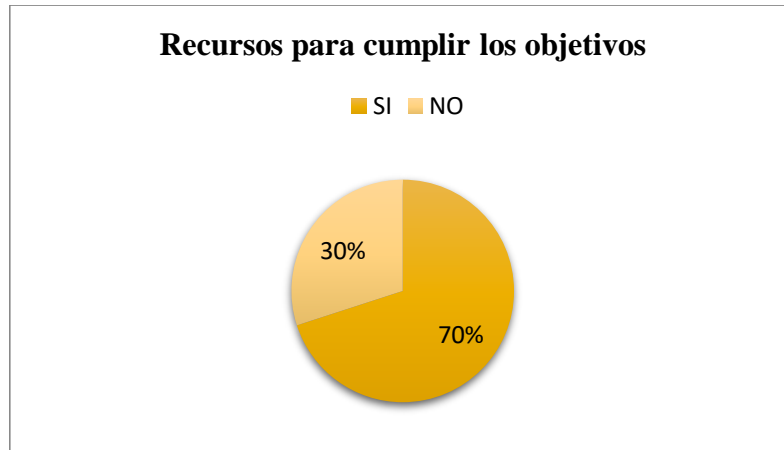
**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 55% considera que toman decisiones y medidas para alcanzar los objetivos, es decir tienen objetivos coherentes con la política, medibles y son pertinentes para la conformidad de productos y servicios cumpliendo así uno de los requerimientos del sistema de gestión de calidad, mientras que el 45% no tienen decisiones definidas para el

logro de objetivos, lo cual hace que las empresas no sean competitivas en el mercado y no obtengan mayores ingresos por los productos que ofertan.

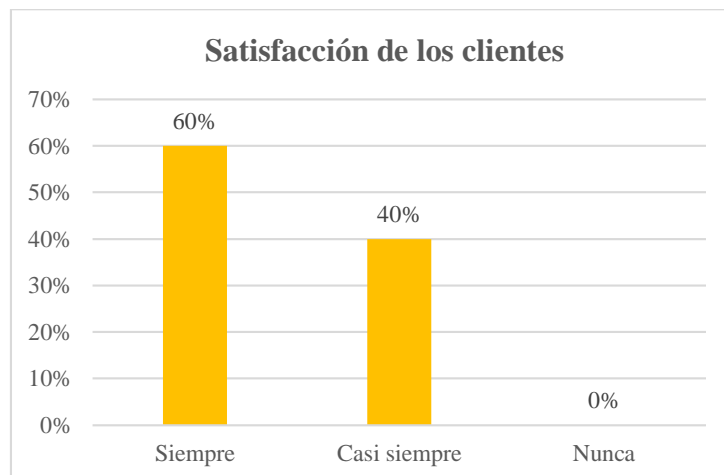
### 5.3.3. Recursos para cumplir los objetivos



**Figura 31:** Recursos para cumplir los objetivos  
**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Encuesta

El 70% afirman que asignan todos los recursos necesarios para cumplir con los objetivos planteados, es decir que las empresas cuentan con el personal necesario, la infraestructura adecuada y el ambiente acorde a la operación de los procesos para de esta manera llevar a cabo la operación de los procesos que aseguran lograr uno de los objetivos que tienen las empresas que es producir productos de calidad acorde a los requerimientos de los clientes; mientras que el 30% no asignan los recursos; es decir no pueden dar cumplimiento a sus objetivos de manera correcta.

### 5.3.4. Satisfacción de los clientes

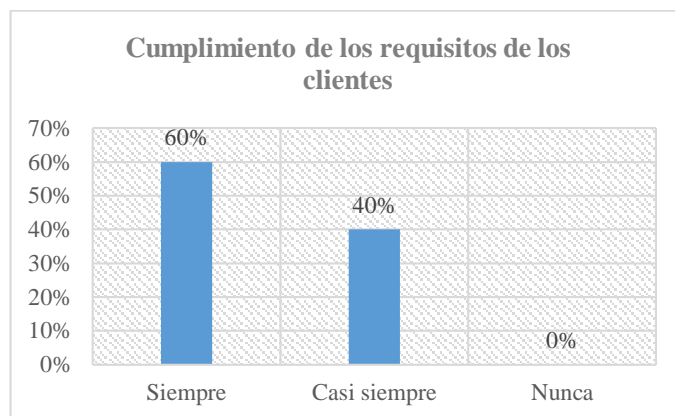


**Figura 32:** Satisfacción de los clientes  
**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 60% satisface los requisitos de los clientes por ende realizan el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas, determinan los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar esta información; mientras que el 40% no informan al personal que integra la organización de la importancia que tiene la satisfacción de los clientes.

### 5.3.5. Cumplimiento de los requisitos de los clientes



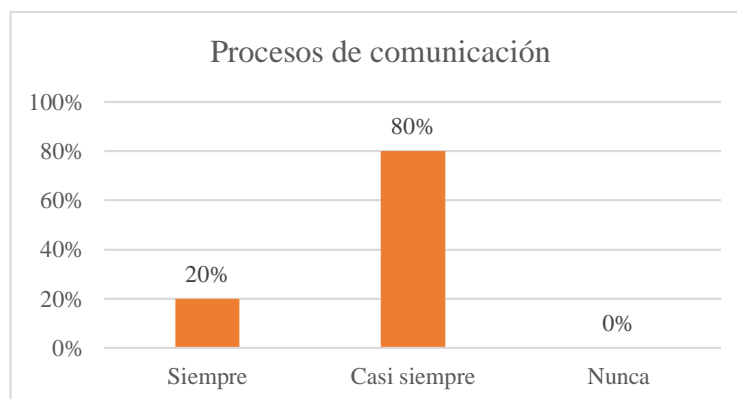
**Figura 33:** Cumplimiento de los requisitos de los clientes

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 60% garantiza que los requisitos de los clientes se cumplen a cabalidad, por tanto ofrece productos que satisfacen las necesidades de sus clientes y a la vez productos de calidad en base al requerimiento del mercado; mientras que el 40% de empresas producen un producto tradicional el cual no innovan de acuerdo a las características que el cliente solicita.

### 5.3.6. Procesos de comunicación



**Figura 34:** Proceso de comunicación

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Encuesta

El 80% no determina los procesos apropiados de comunicación dentro de la organización; en cambio el 20% afirma que el personal que realiza el trabajo bajo el control de la entidad toma conciencia de la política, los objetivos, la contribución a la eficacia del sistema y establece la comunicación interna y externa que incluye qué comunicar, cuándo, a quién, cómo y quién comunica.



## 6. CONCLUSIONES

Una vez analizado el sistema de gestión de calidad se concluye que el mismo incide directamente en la organización ya que por medio de un sistema de gestión de calidad se pueden establecer métodos y procesos que ayuden a un mejor rendimiento de la empresa así como a obtener un producto de calidad.

Se concluye que el no seguir cada uno de los procesos establecidos en la producción de partes y piezas en fibra de vidrio provoca fallas en el producto terminado y de esta manera causa retrasos y elevados niveles de desperdicios de materia prima consecuentemente pérdidas económicas.

Se concluye que el sistema de gestión de calidad aplica en cada uno de los niveles de la estructura organizacional como se lo bosqueja en el presente proyecto es por ello que es de suma importancia implementar dicho sistema ya que no solo es un impulso a nivel organizacional sino que es una estrategia de marketing el contar con un sistemas de gestión calidad junto con la norma ISSO.

El 100% de empresas dedicadas a la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carrocerero afirman que es importante tener un sistema de gestión de calidad para de esta manera mejorar los procesos dentro de sus actividades, por ende la ejecución de un sistema de gestión de calidad es una decisión para el sector carrocerero de la ciudad de Ambato que ayuda a mejorar su desempeño global en cuanto a procesos de producción y a la vez proporcionar una base sólida para iniciativas de desarrollo sostenible, este sistema basado en la Norma ISO 9001 2015, la misma que se enfoca a procesos que incorpora el ciclo Planificar- Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en los riesgos.

El 100% de empresas del sector carrocerero no cuentan con métodos que determinen la deficiencia en los procesos; esto se da por la falta de implementación del sistema de calidad que desde el punto de vista de (Fontalvo Herrera, Vergara Schmalbach, & Mendoza Mendoza, 2015) es la articulación entre la estrategia y la estructura organizacional en donde está el mapa de procesos, los procesos, el manual de calidad y los procedimientos del sistema de gestión de calidad.

El 100% de empresas productoras de partes y piezas de fibra de vidrio del sector carrocerero aseguran que no poseen un manual de calidad en el que se mencione los procedimientos

y alcance del sistema de gestión de calidad, un manual de calidad es un instrumento en el cual se detallan los procesos de producción y los mismos requieren de un control frecuente.

El 75% de empresas no tienen conocimiento de la norma ISO 9001 2015, tampoco poseen un manual de calidad en el cual se detalle cada uno de los procesos; por ello el 100% de los trabajadores han afirmado que es importante tener un sistema de gestión de calidad el cual esté enfocado en los procesos y en los posibles riesgos.

El 85% de empresas del sector carrocerero realizan sus actividades bajo el siguiente proceso: Preparación del molde, aplicación de cera desmoldante, aplicación de waibe limpio eliminando los excesos de cera desmoldante, preparación y aplicación de Gel Coat, aplicación de la fibra vidrio sobre el molde, preparación y aplicación de la resina, corte de filos de las capas de fibra de vidrio, secado de la pieza, desmolde de la pieza y revisión y pulido del producto, es por ello que las acciones correctivas y preventivas lo realizan al momento que se identifican evitando la pérdida de tiempo y de dinero.

El 100% de empresas carroceras son conscientes de que la aplicación correcta del sistema de gestión de calidad evita el desperdicio del material, pérdidas económicas y a la vez da lugar a la mejora continua; es por ello que la empresa Master Fibra debe implementar el sistema de calidad basado en la Norma ISO 9001 2015, debido a que esta permitirá abordar los riesgos y a la vez mejorar su proceso de producción y así lograr un producto cero defectos.

La ejecución de un sistema de gestión de calidad es una decisión para el sector carrocerero de la ciudad de Ambato que ayuda a mejorar su desempeño global en cuanto a procesos de producción de partes y piezas de fibra de vidrio y a la vez proporcionar una base sólida para iniciativas de desarrollo sostenible, este sistema basado en la Norma ISO 9001 2015, la misma que se enfoca a procesos que incorpora el ciclo Planificar- Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en los riesgos.

Se ha determinado que el Sistema de gestión de calidad desde el punto de vista de (Fontalvo Herrera, Vergara Schmalbach, & Mendoza Mendoza, 2015) es la articulación entre la estrategia y la estructura organizacional en donde está el mapa de procesos, los procesos, el manual de calidad y los procedimientos del sistema de gestión de calidad, el cual en el sector carrocerero no se ha implementado es por ello que existen deficiencias en

los procesos de producción de partes y piezas de fibra de vidrio como lo afirman las empresas de dicho sector.

## **7. RECOMENDACIONES**

El sistema de gestión de calidad permite implementar de manera documentada los procesos que se deben llevar a cabo por ende se recomienda su implementación en la organización ya que afecta de manera directa a cada uno de los niveles de la empresa y su impacto es de gran alcance.

Se recomienda llevar a cabo cada uno de los procesos establecidos en la producción de partes y piezas en fibra de vidrio para evitar en lo posible fallas de gran magnitud así como tomar en cuenta las medidas preventivas en los procesos de producción.

Se recomienda llevar a cabo cada una de las recomendaciones de los proveedores de materia prima en cuanto al uso de cada una de los productos que inciden de manera directa en la elaboración de partes y piezas en fibra de vidrio.

El sector carrocerero de la ciudad de Ambato debe desarrollar el sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001 2015, la misma que permita mejorar los procesos de producción y a la vez tener el conocimiento necesario de la norma para de esta manera eliminar las deficiencias que se puedan dar en el proceso.

El sistema de gestión de calidad es importante aplicar, debido a que está conformado por el mapa de procesos, los procesos, el manual de calidad y los procedimientos del sistema, esto permitirá que el sector carrocerero mejore permanentemente su cada una de las actividades que lleva a cabo en la producción.

El manual de calidad es el instrumento que ayudará a las empresas del sector carrocerero a establecer objetivos y estándares de calidad, pues en él se describen políticas de calidad y los instrumentos necesarios para que el negocio logre sus objetivos planteados, logrando así tomar decisiones y medidas correctas y a la vez asignar los recursos necesarios para el cumplimiento.

El sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001 2015 asegura que las empresas del sector carrocerero obtengan un pensamiento basado en riesgos, el cual determina los factores que pueden causar que los procesos y el sistema se desvíe de los resultados planificados, dando lugar a sí a las deficiencias durante el proceso de producción.

El sector carrocerero para obtener calidad segura y evitar deficiencias en el proceso que realizan la mayoría de entidades podría adoptar diversas formas de mejora además de correcciones y mejora continua, como el cambio abrupto, la innovación y la reorganización aplicando el sistema de calidad.

La empresa Master Fibra para obtener un mejor control del proceso que utiliza para la producción de partes y piezas de fibra de vidrio debe implementar un sistema de calidad basado en la norma ISO 9001 2015, aunque este sistema requiere de requisitos es un instrumento que asegura que el producto que ofrece sea de calidad y que sean producidos bajo estándares internacionales.

Se recomienda garantizar los requisitos de los clientes ya que el 60% de los encuestados garantiza que los requisitos de los clientes se cumplen a cabalidad, por tanto ofrece productos que satisfacen las necesidades de sus clientes y a la vez productos de calidad en base al requerimiento del mercado; mientras que el 40% de empresas producen un producto tradicional el cual no innovan de acuerdo a las características que el cliente solicita.

Se recomienda seguir cada uno de los procesos de producción debido a que el 85% cumple con el proceso de producción de partes y piezas de fibra de vidrio que es preparación del molde, aplicación de cera desmoldante, aplicación de waibe limpio eliminando los excesos de cera desmoldante, preparación y aplicación de Gel Coat, aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde, preparación y aplicación de la resina, corte de filos de las capas de fibra de vidrio, secado de la pieza, desmolde de la pieza, y revisión y pulido del producto; mientras que el 15% no realizan este proceso de manera completa es decir tienen otras actividades para llevar a cabo su producto, lo cual no asegura que el producto sea 100% de calidad.

Se recomienda métodos que mejoren la deficiencias en los procesos debido a que El 100% de empresas no cuentan con métodos que determinen la deficiencia en los procesos; es decir que no tienen métodos de seguimiento, medición y evaluación que aseguren los resultados, por lo tanto los procesos se realizan de manera tradicional sin tener en cuenta la calidad de los recursos materiales que utilizan en la producción es por ello que se da la deficiencia en el proceso y esto da lugar a productos de mala calidad.

Se recomienda implementar un sistema de gestión de calidad debido a que el 100% de empresas dedicadas a la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros afirman que es importante tener un sistema de gestión de calidad para de esta manera mejorar los procesos dentro de sus actividades, cumpliendo de esta manera con su deber que es construir, implementar y mejorar perenemente su sistema de gestión de

calidad, en el cual involucre los procesos necesarios para la obtención de su producto final.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro . (30 de Noviembre de 2016). Agrocalidad. Obtenido de Agrocalidad: <http://www.agrocalidad.gob.ec/lanzamiento-de-la-revista-cientifica-ecuador-es-calidad-volumenes-3-4-entrega-de-certificaciones-del-sistema-de-gestion-de-calidad/>
- Alvira Martín, F. (2011). La encuesta: una perspectiva general metodológica (Segunda ed.). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Angeles Colomer. (2014). Estadística en el control de calidad. Universidad de lleida.
- Apunte García, R., & Rodríguez Piña , R. (2016). Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana. Ciencias Holguín, 22(3), 1-14. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1815/181546432006.pdf>
- Aranda, J. (09 de Septiembre de 2009). usuarios. Obtenido de usuarios: [http://usuarios.tinet.cat/jaranda/Poliester\\_archivos/Page396.htm](http://usuarios.tinet.cat/jaranda/Poliester_archivos/Page396.htm)
- Arbós, L. C. (2012). Gestión de la calidad total: Organización de la producción y dirección de operaciones. Madrid: Diazdesantos.
- Ardao, P. (07 de Enero de 2015). Tenttoi. Obtenido de Tenttoi: <http://www.tenttoi.com/resina-de-poliester-y-resina-de-poliuretano/>
- Arkiplus. (02 de Agosto de 2013). Arkiplus.com. Obtenido de Arkiplus.com: <http://www.arkiplus.com/historia-de-la-fibra-de-vidrio>
- Asociación Española Para La Calidad . (2017). Centro de Conocimiento. Obtenido de Centro de Conocimiento: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/Gestion-por-procesos>
- Bautista Garcia, A., & Gairín Sallán, J. (2009). Nuevas funciones de la evaluación. Madrid: Secretaria de Estado de Educación y Formación Profesional.
- Brocke, J., & Rosemann, M. (2017). Handbook on Business Process Management 1: Introduction, Methods And Information Systems (Second Edition ed.). London: Springer. doi:10.1007/978-3-642-45100-3
- Calidad Nacional de Certificaciones. (2016). Cicert. Obtenido de Cicert: <http://www.cicert.com.ec/>
- Castellanos , C. (21 de Enero de 2011). Grandespymes. Obtenido de Grandespymes: <http://www.grandespymes.com.ar/2011/01/21/que-es-la-planificacion-de-la-produccion/>
- Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE). (2014). Cenace. Obtenido de Cenace: [http://www.cenace.org.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=51&Itemid=60](http://www.cenace.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=60)

- Claudio Coello. (2017). Asociación Española para la Calidad. Obtenido de AEC: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/sistemas-de-gestion-de-la-calidad>
- Coca Carasila , A. (2010). Neuromarketing: Las emociones y el comportamiento de compra. *Perspectivas*, 9-24. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4259/425942454003.pdf>
- Cortés Sánchez, J. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad (Iso 9001:2015)*. Madrid: Interconsulting Burea S.L.
- Cristóbal, L., González, E., & Lozano , M. (2017). El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. *Ciencias de la Administración y Economía*, VII(13), 1-20. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ElInventarioComoDeterminanteEnLaRentabilidadDeLasD-5967011.pdf>
- Díaz Cazañas , R., & Martínez, E. (2016). Procedimiento para la planeación integrada Producción, Mantenimiento a nivel táctico. *Ingeniería Industrial*, XXXVII(1), 1-13. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ProcedimientoParaLaPlaneacionIntegradaProduccionMa-5345231.pdf>
- Dirección de Regulación De Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial. (01 de Agosto de 2017). Agencia Nacional de Tránsito. Obtenido de Agencia Nacional de Tránsito: <http://www.ant.gob.ec/index.php/descargable/file/1885-listado-de-empresas-fabricantes-de-carrocerias-autorizadas-por-ant-04-11-2013>
- Dirección Nacional de Registros . (04 de Septiembre de 2013). Datos públicos . Obtenido de Datos públicos : <http://www.datospublicos.gob.ec/2013/09/04/hasta-el-viernes-se-preve-el-pago-al-99-de-clientes-del-banco-territorial/>
- ESCOM. (14 de Agosto de 2017). Atescom.es. Obtenido de Atescom.es: <https://www.atescom.es/ventajas-de-la-fibra-vidrio/>
- Escudero Aragón, M. (2014). *La planificación comercial (Marketing en la actividad comercial)*. Madrid : Editex.
- Fontalvo Herrera, T., Vergara Schmalbach, J., & Mendoza Mendoza, A. (2015). Evaluación de los sistemas de gestión de calidad en los programas de Ingeniería Industrial de Barranquilla. *Encuentros*, 1-14. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3633991.pdf><https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3633991.pdf><https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3633991.pdf><https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3633991.pdf>
- Fuentelsaz Gallego, C., Icart , T., & Pulpón Segura, A. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Future Pipe Industries. (2015). [future pipe.com](http://www.futurepipe.com). Obtenido de [future pipe.com](http://www.futurepipe.com): <http://www.futurepipe.com/es/our-industry/fiberglass-advantage>
- GlobalSTD. (2017). GlobalSTD Certification. Obtenido de GlobalSTD Certification: <http://www.globalstd.com/certificacion>



- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Argentina: Brujas.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (Primera ed.). Buenos Aires: Brujas.
- Gonzalez Ortiz, Ó. (2016). *Sistema de gestión de calidad: Teoría y práctica bajo la norma ISO 2015*. Bogotá: Eco Ediciones.
- Gutiérrez Brito, J. (2013). *El turismo que vemos y contamos. Técnicas de investigación social aplicadas al turismo*. Madrid: Unidad Nacional de Educación a Distancia.
- Hernandez Palma, H., Martinez Sierra, D., & Cardona Arbelaez, D. (2015). Enfoque Basado en Procesos Como Estrategia De Dirección Para Las Empresas De Transformación. *Saber, Ciencia y Libertad*, XI(1), 141-150. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5847006.pdf>
- Hernández Rodríguez, N., Lora Freyre, R., Moreno García, R., Parra Pérez, K., & Fajardo Alcolea, E. (2017). Planificación de la producción industrial con enfoque integrador asistido por las tecnologías de la información. *Retos de la dirección*, 11(1). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-91552017000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552017000100004)
- Herrera, M. (2012). Implementación de un sistema de gestión de la calidad para mejoras en la empresa. Obtenido de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=337428496005>
- Hitpass, B. (2014). *Business Process Management Fundamentos y Conceptos de Implementación* (Tercera ed.). Santiago de Chile : BPM Center.
- Inche. (2014). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81640855002>
- ISO/DIS. (2015). [www.uphuetla.edu](http://www.uphuetla.edu). Obtenido de [www.uphuetla.edu: www.uphuetla.edu.mx/wp.../ISO%209001-2015%20REQUISITOS%20SGC.pdf](http://www.uphuetla.edu: www.uphuetla.edu.mx/wp.../ISO%209001-2015%20REQUISITOS%20SGC.pdf)
- Johson, R., & Kuby, P. (2012). *Estadística elemental* (Once ed.). México: Cengage Learning.
- Leiva, V., Soler, V., & Pérez Molina, A. (2016). Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implantación de la norma ISO 9001:2015. *3ciencias*, 88. Obtenido de [file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-EstrategiaYDesarrolloDeUnaGuiaDeImplantacionDeLaNo-655245%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-EstrategiaYDesarrolloDeUnaGuiaDeImplantacionDeLaNo-655245%20(3).pdf)
- León, K., & Guerra, R. (2016). Las normas ISO 9000: una mirada desde la gestión del conocimiento, la información, la innovación, y el aprendizaje organizacional. *Cofin*, 26. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v10n2/cofin02216.pdf>
- Lizarzaburu Bolaños, E. (2016). La gestión de la calidad en Perú: Un estudio de la Norma ISO 9001, sus beneficios y sus principales cambios en la versión 2015. *Universidad & Empresa*, XVIII(30), 33-54. Obtenido de [www.redalyc.org/pdf/1872/187244133006.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/1872/187244133006.pdf)

- Manuel Cobos. (2014). Gestión de calidad y prevención de riesgos laborales y medioambientales. Quito: IC editorial.
- Martinez Martinez, A., & Cegarra Naranjo, J. (2014). Gestión Por Procesos de negocio; Organización Organizacional. Madrid: Ecobook.
- Martínez, C., & Rubio, A. (2015). Gestión de Recursos Humanos en la Empresa Social. *Universia Business Review*(47), 82-105. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/433/43341001005/>
- Mas Ruiz, F. (2012). Temas de investigación comercial (Sexta ed.). Alicante: Club Universitario.
- Mayorga, G. (2014). Full mecanica. Obtenido de Full mecanica: <http://www.fullmecanica.com/definiciones/r/1242-resinas-poliester>
- Miguel Udaondo. (2013). Gestion De Calidad. Madrid: Diaz de Santos.
- Míguez Pérez, M., & Ana Isabel, B. (2010). Introducción a la gestión de stocks: El proceso de control, valoración y gestión de stocks (Segunda ed.). Madrid: Ideas Propias.
- Murrall, S., & Larry, S. (2008). Estadística. Madrid: Mc Graw Hill.
- Nogales González, R. (2012). Cambio de concepto Compras a cadena de suministro. *Ciencias Holguín*, XIII(1), 1-12. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181517922006>
- Ortega. (2012). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223124988008>
- Osorio, J., & Motoa, T. (2012). Planificación jerárquica de la producción en un job shop flexible. *Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, Universidad de Antioquia*(44), 158-171. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43004416>
- Pauloni, S. (2017). Universidad de la Plata. Obtenido de Universidad de la Plata: <https://marketingypublicidadfpcs.files.wordpress.com/2015/.../04-planificacion-comercial>
- Pietropaoli, A., Federico, B., Álvaro, V., & Maqueda, J. (2015). Manejo de la fibra de vidrio en entorno laboral, potenciales efectos sobre la salud y medidas de control. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 1-22. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v61n240/revision.pdf>
- Pons, J., & Sivardière, P. (2017). Depósito de documentos de la FAO. Obtenido de Depósito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org/docrep/004/ad094s/ad094s03.htm>
- Poveda Gómez, A. (2015). esap.edu. Obtenido de esap.edu: [http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2015/08/4\\_planeacion\\_del\\_desarrollo.pdf](http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2015/08/4_planeacion_del_desarrollo.pdf)
- Poveda.B. (2014). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54932488008>

- Rafael J. Mateo C. (2014). Sistemas De Gestión De La Calidad Un Camino Hacia La Satisfacción Del Cliente Parte I. Obtenido de <http://qualitytrends.squalitas.com/index.php/item/108-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-un-camino-hacia-la-satisfaccion-del-cliente-parte-i>
- Rodríguez Moguel , E. (2005). Metodología de la Investigación (Tercera ed.). Dsitrito Federal : Universida Juárez Autónoma de Tabasco.
- Rosander, A. (2013). Los catorce puntos de Deming aplicados a los servicios. Madrid: Díaz de santos.
- Ruiz Fuentes , D., Almaguer Torres, R., Torres Torres , I., & Hernández Peña, A. (2014). La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos. Ciencias de Holguin, XX(1), 1-11. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181529931002>
- Secretaría Central de ISO. (2015). bscconsultores. Obtenido de [bscconsultores: www.bscconsultores.com.co/wp-content/uploads/2016/.../Norma-ISO-9001-2015.pdf](http://www.bscconsultores.com.co/wp-content/uploads/2016/.../Norma-ISO-9001-2015.pdf)
- Serrano Segura, J., & Barba Aragón , M. (2012). La gestión de recursos humanos en las corporaciones locales. Cuadernos de Gestión, XII(2), 149-168. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274324369007>
- SGC. (2017). Obtenido de <http://www.sgs-latam.com/es-ES/Health-Safety/Quality-Health-Safety-and-Environment/Quality/Quality-Management-Systems/ISO-9001-Certification-Quality-Management-Systems.aspx>
- Susana Lopez. (2012). Sistemas De Calidad. Bogota: Ediciones de la U.
- Tamayo, M., & Tamayo. (2004). El proceso de la investigación científica (Cuarta ed.). México : Limusa.
- Tania S. (2012). Plan de implementación de gestión de calidad, bajo Norma ISO 9001 . Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2631/13/UPS-CT002219.pdf>
- Torres Saumeth, K., Ruiz Afanado, T., Solís Ospino, L., & Martínez Barraza, F. (2012). Calidad y su evolución: una revisión. Dimens. Empres, 10(2), 8. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/213-394-1-SM.pdf>
- Valdés Gutiérrez, T. (2009). Características de la gestión por proceso y la necesidad de su implementación en la empresa Cuba. Ingeniería Industrial, XXX(1), 1-5. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433568004>
- Valdivia García, J. (2015). Comercialización de productos y servicios en pequeños negocios. Madrid: ic Editorial.
- Vargas Eguez, H. (1989). PUCE.edu.ec. Obtenido de [PUCE.edu.ec: http://www.puce.edu.ec/economia/docs/disertaciones/1989/1989\\_vargas\\_eguez\\_hugo.pdf](http://www.puce.edu.ec/economia/docs/disertaciones/1989/1989_vargas_eguez_hugo.pdf)
- Vesga. (2013). Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105329737007>

Web y Empresas. (2017). WebyEmpresas.com. Obtenido de WebyEmpresas.com:  
<https://www.webyempresas.com/que-es-la-planificacion/>

## **9. ANEXOS**

### **ANEXO 1: INSTRUMENTO DE APLICACIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS**

#### **ENCUESTA**

**OBJETIVO:** Conocer el sistema de gestión de calidad en la producción de partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato.

**INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente cada pregunta antes de contestar.
- Marque con una X únicamente la respuesta correcta.
- No se aceptan manchones.

Nota de descargo: La información es recolectada con fines de investigación académica, por ende, el investigador se compromete a no publicar la información proporcionada por los participantes.

### CUESTIONARIO

1. ¿La empresa donde usted labora ofrece?

Productos  Servicios  Productos y servicios

2. ¿Cree usted que es importante contar con un Sistema de Gestión de Calidad para mejorar los procesos de producción?

SI  No

3. ¿Tiene conocimiento sobre la Norma ISO 9001?

SI  No

4. ¿Posee la empresa un manual de calidad en el que se mencione los procedimientos y el alcance del sistema de gestión de calidad?

SI  NO

5. ¿Cree usted que se aplican las entradas requeridas y salidas esperadas en el proceso de producción?

SI  NO

6. ¿Considera usted que el proceso de producción cumple las fases adecuadamente?

SI  NO

7. ¿Se informa a las personas que integran la organización la importancia de satisfacer los requisitos de los clientes?

Siempre  Casi Siempre  Nunca

8. ¿En la organización se toman decisiones y medidas para alcanzar los objetivos?

Siempre  Casi Siempre  Nunca

9. ¿En la organización se garantiza que los requisitos de los clientes se determinen y cumplan a cabalidad?

Siempre  Casi Siempre  Nunca

10. ¿La organización asigna todos los recursos necesarios para cumplir con los objetivos planteados?

SI  No

11. ¿La organización determina todos los procesos apropiados de comunicación dentro de la misma?

Siempre  Casi Siempre  Nunca

12. Según su criterio. ¿Se emplean todos los criterios y métodos que garantizan la eficiencia de los procesos y controles?

SI  No

13. ¿Cuenta usted con algún método que determine la deficiencia en los procesos?

SI  No

14. ¿Cumple la empresa con el siguiente proceso de producción: 1. Preparación del molde, 2. Aplicación de cera desmoldante, 3. Aplicación de waípe limpio, eliminando los excesos de cera desmoldante, 4. Preparación y aplicación de Gel Coat, 5. Aplicación de la fibra de vidrio sobre el molde, 6. Preparación y aplicación de la resina, 7. Corte de filos de las capas de fibra de vidrio, 8. Secado de la pieza, 9. Desmolde de la pieza, 10. Revisión y pulido del producto. ?

SI  No

15. ¿Las acciones correctivas y preventivas necesarias se realizan al momento que se identifican?

SI  No

16. ¿Un sistema de gestión de calidad aplicado adecuadamente evita el desperdicio de material y las pérdidas económicas?


SI  No

## ANEXO 2: CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL DEL PROCESO ENFIBRADO

		<b>1.Nombre del proceso</b>	<b>Enfibrado</b>	<b>2. Requisitos ISO 9001</b>	4.4.1/4.4.2/5.2/7.1/7.4/8.4/8.5
		<b>3. Responsable</b>	Jefe de produccion		
		<b>4. Propositos</b>	Realizar un producto de calidad para satisfaccion del cliente		
		<b>5. Documentos</b>			
		<b>Nombre de Procedimientos</b>	<b>Formatos/ Registro u otros</b>		<b>Documentos externos</b>
		Instructivo de enfibrado	Registro de enfibrado		ISO 9001 2015 ISO 9001-2008,
<b>6.Entradas</b>	<b>Proceso anterior/ Proveedor</b>	<b>7.Actividades</b>			<b>8.Salidas</b>
O. produccion Resina Fibra Meck Estireno brocha Rodillo	Planificacion de la produccion  Gestion de Inventario	Verificar la orden de produccion Revisar las materias primas, suministros y herramientas de trabajo Se coloca la fibra de vidrio sobre el molde Se verifica que las medidas de la fibra de vidrioseas las adecuadas Se procede a la aplicación de la resina sobre la fibra de vidrio Se rodilla la resina junto con la fibra de vidrio Se corta los filos sobrantes			Procesos posterior/ cliente pieza en fibra revisado y pulido de la de vidrio pieza en fibra de vidrio
<b>9. Recursos</b>					
R.Humanos		Equipos	<b>Equipos de Seguridad</b>		
Jefe de produccion		brocha	Overol		
		rodillo	Botas industriales		
		espatula	Mascarilla industrial		
			Pechera		
<b>10.indicadores</b>					
Indicador enfibrado		Formula	Responsable	frecuencia de control	
Cumplimiento		Ejecutado	J. producción	Diario	
		planificado			
Tiempo		Ejecutado	J. producción	Diario	
		planificado			
Calidad		Defectuoso	J. producción	Diario	
		planificado			

**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Master Fibra





### ANEXO 3: INSTRUCTIVO DE ENFIBRADO

	<b>INSTRUCTIVO DE ENFIBRADO</b>		Fecha de Elaboración: 25 -10-2017
			Fecha de última aprobación: 25 -10- 2017
			Revisión: 1
	Elaborado por: Hugo Bonilla	Revisado por: Ing. MBA. Fernando Jimenez	Aprobado por:
<b>Objetivo:</b> Identificar el proceso de enfibrado en las partes y piezas de fibra de vidrio para el sector carroceros en la ciudad de Ambato			
<b>Alcance:</b> Aplica para todo el personal de la empresa			
<b>Responsable:</b> Jefe de Produccion			
<b>DEFINICIONES:</b>			
<b>Resina:</b> La resina es un polimero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador			
<b>Fibra de vidrio:</b> La fibra de vidrio esta compuesta de numerosos filamentos plimericos de dióxido de silicio muy finos			
<b>Meck:</b> Se mezcla con la resina poliester es un elemento que provoca una reaccion quimica es decir gelificacion y endurecimiento final			
<b>Estireno:</b> Este quimico permite fluidificar a la resina poliester. Al ser mas fluida resulta mas facil impregnar la fibra de vidrio			
<b>Gel coat:</b> Es un material que se utiliza para dar terminado de lata calidad a la superficie de un material compuesto de fibra			

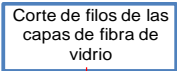

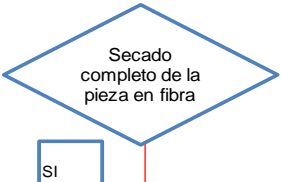

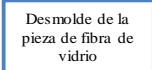

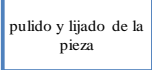


**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Master Fibra



DIAGRAMA DE FLUJO	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN ( FOTO)	DESCRIPCIÓN	DOCUMENTOS / REGISTROS
<p>INICIO</p> <p>Preparación del molde a obtener la pieza en fibra de vidrio</p>	Maestro fibrero / Ayudante de fibra		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Colocar el molde en un lugar que facilite el trabajo de moldear la fibra de vidrio.</li> <li>* Verificar que el molde permanezca inmóvil al momento del trabajo.</li> <li>* Observar que el molde no presente ningún desperfecto de forma.</li> <li>* Limpiar restos de resina o gel coat que permanezcan sobre el molde</li> </ul>	
<p>Aplicación de cera desmoldante</p>	Maestro fibrero / Ayudante de fibra		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tener listo paño limpio para la aplicación de la cera desmoldante.</li> <li>* Pasar el paño con la cera desmoldante.</li> <li>* Aplicar la primera mano de cera desmoldante sobre el molde de cual se obtendrá la pieza en fibra de vidrio.</li> <li>* Limpiar con un paño limpio la superficie del molde eliminando los excesos de cera desmoldante</li> </ul>	
<p>Aplicación de gel Coat</p>	Maestro fibrero / Ayudante de fibra		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se calcula la cantidad de gel coat que se aplicará sobre el molde.</li> <li>* Preparación del gel coat en vasos plásticos de 1 litro.</li> <li>* Pistola de aspersión de gel coat.</li> <li>* Mezcla de gel coat con el peróxido meck para su aplicación en el molde.</li> </ul>	
<p>Aplicación de la fibra de vidrio y resina</p>	Maestro fibrero / Ayudante de fibra		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tomar las medidas del molde del cual se obtendrá la pieza en fibra de vidrio.</li> <li>* Con las medidas tomadas procede a cortar la fibra de vidrio.</li> <li>* Preparación de la resina junto con el estireno para obtener una mayor fluidez al momento de su aplicación con brocha.</li> <li>* Colocar la fibra de vidrio sobre la parte que va a ser moldeada junto con la resina</li> </ul>	

**Elaborado por:** Bonilla H.  
**Fuente:** Master Fibra

	<b>Maestro de fibrero / Ayudante de fibra</b>		<p>*Una vez que la pieza comienze a endurecerse se procede a el corte de fillos con la espátula. * limpieza por las abra de corte del molde para evitar futuras acumulaciones y que faciite el corte de los fillos en futuras piezas</p>	
	<b>Maestro de fibrero / Ayudante de fibra</b>		<p>* Verficar el estado de la pieza de fibra de vidrio y posibles desperfectos asi como tambien se verifica si la pieza esta completamente seca es decir para su posterior desmolde.</p>	
	<b>Maestro fibrero / Ayudante de fibra</b>		<p>* Una vez comprobado que la pieza este totalmente seca se procede a el desmolde del mismo con mucho cuidado ya que al momento de realizar este proceso se requiere de mucha expreiciencia ya que la pueza se encuetra aprisionada y es importante evitar que la pieza sufra roturas,</p>	
	<b>Maestro Pulidor</b>		<p>* Se procede a realizar una inspeccion y a su vez a realizar unos golpes con el desarmador para verificar posibles burbujas o desperefectos en la pieza. * Se masilla los deperfectos y se pules los fillos enmtregando asi al cliente un producto de calidad</p>	
				

**Elaborado por:** Bonilla H.

**Fuente:** Master Fibra

**CERTIFICACIONES DE MATERIA PRIMA “MASTER FIBRA”**

Certificate MX11/81542, continued

**REICHHOLD QUIMICA DE MÉXICO,  
S.A. DE C.V.**

**ISO 9001:2008**



Issue 3

Detailed scope

**ATLACOMULCO PLANT:**

Commercialization and Manufacturing of synthetic resins.  
(Polyester, alkyd , acrylic and gel coat )

**GUADALAJARA DISTRIBUTION CENTER:**

Warehousing and sales of synthetic resins  
(Polyester, alkyd, acrylic and gel coat)

**MONTERREY DISTRIBUTION CENTER:**

Sales of synthetic resins  
(Polyester, alkyd, acrylic and gel coat)

Exclusions: 7.5.2

Further Clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2008 requirements may be obtained by consulting the organisation

Additional facilities

Boulevard Arturo Montiel Rojas No. 10006, Parque Industrial  
Atzacmulco , Atzacmulco, Estado de México, 50458, México

Calle 7 # 1430, Zona Industrial,  
Guadalajara, Jalisco, 44940, México

Av. Rodrigo Gómez # 1753 Norte, Col. Central,  
Monterrey, Nuevo León, 64190, México



*[Handwritten signature]*  
**MASTER FIBRA**  
S.A. DE C.V.  
CALLE 7 # 1430 ZONA INDUSTRIAL  
GUADALAJARA, JALISCO, 44940, MÉXICO

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Certification Services available at [www.sgs.com/efms](http://www.sgs.com/efms), and conditions may also apply to the conditions of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. The authenticity of this document may be verified at

Page 2 of 2

Certificate MX11/81542

The management system of

# REICHHOLD QUIMICA DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Boulevard Arturo Montiel Rojas No. 10006, Parque Industrial Atlacomulco,  
Atlacomulco, Estado de México, 50458, México

has been assessed and certified as meeting the requirements of

## ISO 9001:2008

For the following activities

The scope of registration appears on page 2 of this certificate.

Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of  
ISO 9001:2008 requirements may be obtained by consulting the organisation

This certificate is valid from 24 January 2014 until 23 January 2017 and  
remains valid subject to satisfactory surveillance audits.

Re certification audit due before 5 December 2016

Issue 3. Certified since 24 January 2011

This is a multi-site certification.

Additional site details are listed on the subsequent page.

Authorised by


SGS Management System Certification Ltd. Systems & Services Certification  
Rosemoor Business Park, Elmstead Park, Chesham, Bucks HP85 3EN, UK  
T +44 (0)151 250-8999 F +44 (0)151 250-6900 www.sgs.com

SGS 9001-2 01 0211 602

Page 1 of 2



The document is issued by the Company subject to its General Conditions of  
Certification Services available at [www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm)  
Copies of this document are available to the public. Information and jurisdictional  
issues established herein. The authenticity of this document may be verified at

**JUSHI GROUP (HK) SINOSIA COMPOSITE MATERIALS CO., LTD**  
**巨石集團(香港)華夏復合材料有限公司**

ROOM 901, BONHAM CENTRE,  
 79 - 85 BONHAM STRAND EAST,  
 CENTRAL, HONG KONG.

TEL: (852) 2541-1114 FAX: (852) 2854-0404

ORIGINAL

FOR INVOICE NO.: JMHK2121531  
 DATE OF ISSUE: 6-Feb-12  
 REF. NO.: CO2111527  
 YOUR ORDER NO.: O/C 1085

**CERTIFICATE OF COMPLIANCE**

NO. 2111597

JS/04-2JC-54

PRODUCT NAME	E-GLASS CHOPPED STRAND MAT POWDER BONDED 450GM X 140MM		PRODUCTION DATE	2012.01.19
SPECIFICATION AND TYPE	EMC450-1400-P20		TEST DATE	2012.01.19
SAMPLED SPOT	WARE WORKSHOP		TOTAL AMOUNT	5,600 KGS
SAMPLED DEPARTMENT	TESTING CENTER		TEST RESULT	
VARIOUS TESTS CONDUCTED	ACCEPTED STANDARD			
	STANDARD NO.	STANDARD VALUE	AVERAGE VALUE	PASSED ? YES OR NO
MASS PER UNIT AREA (g/m <sup>2</sup> )	ISO 3374-2000	416-484	451	YES
LOSS ON IGNITION (%)	ISO 1887-1995	1.73-3.28	2.49	YES
MOISTURE CONTENT (%)	ISO 3344-1997	≤ 0.20	0.05	YES
TENSILE BREAKING FORCE (N)	ISO 3347-1995	≥ 120	176	YES
TEST CONDITIONS	TESTING TEMPERATURE	22°C	RELATIVE HUMIDITY	56%
TEST CONCLUSION	CONFORMED TO ALL ABOVE SPECIFICATION		PASSED ALL ABOVE REQUIREMENTS	
TEST CONDUCTED BY:	FAN LIYING			DATE: 2012.01.19



The world is built with  
 100% Fibre (HK) Sinosia Composite Materials Co., Ltd  
 100% 纖維(香港)華夏復合材料有限公司

Authorized Signatures

粉剂毡39



## CERTIFICATE OF APPROVAL OF A FIBRE REINFORCEMENT

Certificate No. MATS/2892/2

This certificate is issued to the company named below. The fibre reinforcement described has been examined in accordance with the requirements of Lloyd's Register and is approved for use in constructions built under Lloyd's Register's survey. This approval is subject to Lloyd's Register being informed of any changes in or modifications to the reinforcement and the product being used in accordance with the manufacturer's instructions and with the relevant requirements of Lloyd's Register's Rules and Regulations.

Company	TAISHAN FIBERGLASS INC TAIAN CHINA, PEOPLES REPUBLIC OF	
Trade name	EMC 450	
Type	Chopped strand mat	
Mass	450g/m <sup>2</sup>	
Finish	Silane	
Characteristics	Powder Bound	
Applicable LR Rules	Rules and Regulations for Classification of Special Service Craft	
Approved Variants	EMC 300	300 g/m <sup>2</sup>
	EMC 400	400 g/m <sup>2</sup>
	EMC 600	600 g/m <sup>2</sup>
	EMC 900	900 g/m <sup>2</sup>

### ENDORSEMENT

The approvals of mat weights of 900 g/m<sup>2</sup> and above are subject to the moulders demonstrating to the satisfaction of the surveyor their ability to produce hand laid laminates with these mats.



Valid until 1 July 2017

Date 13 July 2009

# FICHAS TECNICAS MATERIA PRIMA "MASTER FIBRA"

## GEL COAT

REICHHOLD
BOLETÍN TÉCNICO

Julio, 2018

### CENTERGEL® GO-001-00

Gelcoat Ortoftálico

**DESCRIPCION**

CENTERGEL® GO-001-00 es un gelcoat blanco, ortoftálico de usos generales donde se requiera un buen desempeño y buena flexibilidad. Tiene buen poder cubriente. Desarrolla buen brillo y blancura.

**APLICACIONES**

Diseñado para aplicarse con equipo de aspersión, para la fabricación de piezas con fibra de vidrio en procesos de moldeo abierto, donde se requieran películas de buena apariencia y muy manejables al mismo tiempo.

**CARACTERÍSTICAS**

- Fabricado con sistemas poliméricos de alta Tecnología
- Adecuado balance de Viscosidad / Tixotropía
- Fórmula especialmente diseñada
- Fabricado bajo Sistema de Calidad ISO 9001:2008

**BENEFICIOS**

- Excelente desempeño, mejor que otros gelcoats Ortoftálicos en su tipo
- Ideal para aplicarse con equipo de aspersión
- Adecuado balance entre costo/desempeño
- Consistencia lote a lote

**PROPIEDADES**

**PROPIEDADES TÍPICAS EN LÍQUIDO @ 25 °C**

Propiedades	Unidades	Especificaciones	Métodos de Análisis
Tiempo de gel *	Minutos	8 - 13	ROMPEA-0006
Viscosidad Brookfield, LVF 4/30	cP	3500 - 4000	ROMPEA-0002
Índice de Tixotropía, LVF (4/6)/(4/0)	-	> 4	ROMPEA-0006
Estabilidad @ 105°C (mínimo)	Horas	2	ROMPEA-0017
Finura	Hegman	5 - 6	ROMPEA-0008
Porosidad	-	Pasa	ROMPEA-0011

\* 100 g de gelcoat + 1.50 g de MERP (Butanox M-50) @ 25 °C. \*\* Película Solida

**TIEMPO DE CONSUMO PREFERENTE**

Bajo condiciones recomendadas de almacenamiento, el tiempo de consumo preferente del CENTERGEL® GO-001-00 es de 2 meses a partir de la fecha de fabricación.

La información contenida en el presente, se presta a modo de orientación y no garantiza el cumplimiento de las especificaciones técnicas para los usos que se indiquen. REICHHOLD no se hace responsable de las variaciones de las propiedades de los productos fabricados con esta materia prima. Antes de utilizar cualquier producto, se recomienda realizar las pruebas de compatibilidad y de adherencia con el producto para su aplicación específica. Condiciones que nuestros productos cumplen con respecto a especificaciones técnicas de los Certificados de Análisis, y sus métodos de ensayo, según los métodos de prueba de referencia, los cuales se detallan durante el TIEMPO DE CONSUMO PREFERENTE, siempre, refiriéndose, además, por lo que respecta, tanto de la información de las especificaciones técnicas de los productos, como de los métodos de prueba de referencia. La información de los posibles reclamos, así como la información de nuestros productos y sus usos, se encuentra en el manual de aplicación de estos productos, disponible en nuestra página web.

Reichhold México - Boulevard Arturo Montiel Rigas no. 10006 Parque Industrial, San Mateo Atlix, Puebla, México. CP 72500. Teléfono: +52 (911) 511 11 11

**ALMACENAMIENTO**

Para asegurar la máxima estabilidad y mantener las propiedades óptimas del gelcoat, éste debe ser almacenado en el envase original cerrado a temperatura por debajo de 25°C (77°F) y lejos de fuentes de ignición, calor y de la luz solar. El gelcoat debe estar al menos a 18°C (65°F) antes de usarse con el fin de asegurar el curado y manejo adecuado. Después de un almacenamiento prolongado, se recomienda una agitación moderada. Evitar la contaminación del producto con agua. Evitar el almacenar a la intemperie. Mantenga los recipientes cerrados para evitar la absorción de humedad y la pérdida de monómeros. Los niveles de inventario deberán guardar un mínimo razonable, con una política de inventarios de primeras entradas - primeras salidas. Todas las zonas de almacenamiento y los tanques contenedores deberán cumplir con los códigos de incendio y de construcción locales. Se debe evitar usar tanques contenedores hechos a base de cobre o de sus aleaciones. Almacenar el gelcoat separado de materiales oxidantes, peróxidos y sales metálicas. Mantener los recipientes cerrados cuando no estén en uso.

**AGITACION DEL GELCOAT**

Antes de su uso, se recomienda que el gelcoat se agite adecuadamente para reincorporar cualquier material que se haya separado o sedimentado. Así mismo se recomienda que el gelcoat en el recipiente se agite por lo menos durante 10 minutos en cada periodo de 24 horas durante el tiempo que permanece en el área donde se utiliza. La operación de agitación asegura que el gelcoat mantenga uniformidad en sus propiedades durante su aplicación. Se recomienda que la agitación sea mecánica y que sea suficiente para mover el material unas 10 veces. Los equipos más comunes de agitación del gelcoat lograrán una mezcla adecuada en menos de media hora. Nunca haga pasar aire comprimido a través del gelcoat, esto podría causar una severa contaminación con agua o aceite y además esta es una manera muy ineficiente de mezclar.

No mezcle el material continuamente! ... Ya que esto puede causar la pérdida de propiedades tixotrópicas. Si el gelcoat es inadverentemente sobre-mezclado, entonces mantenga el material durante 4 horas sin agitación antes de la aplicación.

**PRESENTACIÓN**

Tambor y Cubeta metálicos no retornables de 240 y 20 kgs de peso neto respectivamente.

**SEGURIDAD****LEA Y ENTIENDA LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ANTES DE USAR ESTE PRODUCTO**

Obtenga una copia de la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS) antes de usarlo. Las MSDS están disponibles con su representante de ventas en Reichhold. Tal información debe ser solicitada a todos sus proveedores de materiales y entendida antes de usarlos.

**ADVERTENCIA:** se debe tener precaución para evitar el mezclado directo de cualquier peróxido orgánico con jabones metálicos, aminas o cualquier otro tipo de acelerador o promotor, ya que puede ocurrir una descomposición violenta y explosiva.

**INFORMACIÓN GENERAL**

Para información especial sobre este gelcoat le recomendamos ponerse en contacto con nuestros representantes técnicos o llamar a nuestro departamento de Soporte Técnico al Tel. 01 712 442 95 42 en Atzacmulco, Edo de México.

CENTERGEL® GO-001-00  
Página 2





REICHHOLD
BOLETÍN TÉCNICO

Septiembre, 2018

## Serie PolyLite® 33200

Resina Poliéster Química especial

**DESCRIPCION**

PolyLite® 33200 comprende una serie de resinas resina poliéster no saturadas, modificadas con un sistema polimérico especial. Estas resinas son rígidas, tixotrópicas, de reactividad y viscosidad medias y están preaceleradas; para gelado y curado a temperatura ambiente con la adición de Peróxido de Metil Etil Cetona al 50%. PolyLite 33200-25 es recomendada para trabajar en lugares de altas temperaturas ambientales.

**APLICACIONES SUGERIDAS**

- Fabricación de partes automotrices de plástico reforzado con fibra de vidrio.
- Fabricación de embarcaciones marinas.
- Aplicación con pistola de aspersión, o por moldeado manual (picado).
- En general, fabricación de partes reforzadas con fibra de vidrio.

**CARACTERISTICAS PRINCIPALES**

- Excelente humectación de la fibra de vidrio
- Excelente resistencia hidrolítica
- Muy buena aceptación de cargas minerales.
- Exotermia moderada
- Sin pegajosidad (tack) residual, con muy buena adherencia entre laminados
- Resistencia superior en temperaturas moderadamente altas comparada contra resinas convencionales de usos generales
- Se obtienen laminados con muy buen acabado superficial, minimizando el fotografiado de la fibra de vidrio sobre el gel coat.
- Rápidos ciclos de curado
- Cumple la norma FMVSS 302 de inflamabilidad para vehículos y autobuses de pasajeros.

*Nota: Esta resina es tixotrópica por lo que se recomienda su agitación antes de usarla.*

La información contenida en el presente, es para servir a nuestros clientes a determinar si nuestros productos son apropiados para sus aplicaciones. Nuestra política es de confidencialidad de la información de nuestros clientes y proveedores. Antes de descargar o utilizar nuestros productos, le solicitamos realizar los análisis que considere pertinentes para el correcto uso de nuestros productos. Garantizamos que nuestros productos cumplen con nuestras especificaciones indicadas en el producto de manera puntual. REICHHOLD no se hace responsable de recomendaciones hechas fuera de dicho tiempo. En caso de requerir información adicional sobre los productos, favor de contactar al representante de ventas. La reproducción de los productos de esta empresa, constituye una grave infracción a los derechos de propiedad intelectual. REICHHOLD no se hace responsable de daños ocasionados por el uso de nuestros productos. REICHHOLD no se hace responsable de daños ocasionados por el uso de nuestros productos. REICHHOLD no se hace responsable de daños ocasionados por el uso de nuestros productos.



Reichhold México - Boulevard Arturo Martíel Rojas no. 10006 Parque Industrial Alcomulco, CP 50462 Alcomulco, Estado de México

**PROPIEDADES**

**PROPIEDADES TÍPICAS DE RESINA LIQUIDA @ 25°C**

Propiedades	Unidades	Especificaciones	Métodos de Análisis
No volátiles	%	58 - 63	ROMPEA 0041
Número ácido en solución (máximo)	mg KOH/g muestra	25	ROMPEA 0026
Viscosidad Brookfield, LVF, 3/50	cPs	300 - 400	ROMPEA 0002
Índice de isotropía (3/8) / (3/50) (mínimo)	s/u	2.7	ROMPEA 0006
Estabilidad @ 105°C	Horas	4	ROMPEA 0118

Propiedades	Unidades	Especificaciones			Métodos de Análisis
		Polylite 33200-01	Polylite 33200-12	Polylite 33200-25	
Color resina líquida	s/u	N.A.	N.A.	Gris-azul oscuro	ROMPEA 0019
Tiempo de gel *	minutos	15 - 18	9 - 12	20 - 30	ROMPEA 0066
Temperatura de exotermia	°C	140 - 170	140 - 170	Registro	ROMPEA 0066
Tiempo de curado	minutos	21 - 35	Registro	Registro	ROMPEA 0066

\* 100 g de resina + 1.0 g de MEXP (Butanor M-50) @ 25°C

**PROPIEDADES FÍSICAS TÍPICAS**

**Vaciado sin carga ni refuerzo (clear casting) <sup>1)</sup>**

Propiedades	Unidades	Valor Típico	Métodos
Dureza Barcol	s/u	36 - 40	ASTM D-2583-07
HDT	°C	74.0	ASTM D-648-07
Absorción de agua 2hrs @ 212°F (100°C)	%	0.77	ASTM D-570-10
24hrs @ 73°F (23°C)	%	0.16	
Resistencia a la flexión	Psi	13245	ASTM D-790-10
Módulo de flexión	Psi x 10 <sup>3</sup>	575	ASTM D-790-10
Resistencia a la tensión	Psi	6091	ASTM D-638-10
Módulo de tensión	Psi x 10 <sup>3</sup>	507	ASTM D-638-10
Elongación hasta ruptura	%	1.3	ASTM D-638-10

<sup>1)</sup> Pruebas realizadas a una placa de 4 mm de espesor

**Laminado reforzado con fibra de vidrio <sup>2)</sup>**

Propiedades	Unidades	Valor típico	Métodos
Dureza Barcol	s/u	50 - 55	ASTM D-2583-07
Absorción de agua 2hrs @ 212°F (100°C)	%	0.52	ASTM D-570-10
24hrs @ 73°F (23°C)	%	0.13	
Contenido de Resina / Fibra de vidrio	%	68.0 / 32.0	ASTM D 2584-08
Resistencia a la flexión	Psi	27337	ASTM D-790-10
Módulo de flexión	Psi x 10 <sup>3</sup>	1248	ASTM D-790-10
Resistencia a la tensión	Psi	13426	ASTM D-638-10
Módulo de tensión	Psi x 10 <sup>3</sup>	1242	ASTM D-638-10
Elongación hasta ruptura	%	1.57	ASTM D-638-10
Resistencia a la compresión (Carga Máxima)	Psi	24768	ASTM D-695-10
Resistencia al impacto (Izod)	ft-lb/in	10.4	ASTM D-256-10
Tipo "A", Tipo de falla		100% parcial	ASTM D-256-10

<sup>2)</sup> Construcción del laminado: 3 capas de Colchoneta 450 g/m<sup>2</sup>



**CONDICIONES DE CURADO**

Adicionar 1 ml de Peróxido de Metil Etil Cetona al 50% por cada 100 g de resina. Se puede curar a temperatura ambiente durante la noche o aplicar un postcurado de 2 - 4 horas a 60°C. Niveles de peróxido abajo de 0.8% resultan en largo gelado y curado, por lo que no se recomiendan.

**ALMACENAMIENTO**

Para asegurar la máxima estabilidad y mantener las propiedades óptimas de la resina, ésta debe ser almacenada en el envase original cerrado a temperatura por debajo de 25°C (77°F) y lejos de fuentes de ignición, calor y de la luz solar. La resina debe estar al menos a 18°C (65°F) antes de usarse con el fin de asegurar el curado y manejo adecuado. Después de un almacenamiento prolongado, se recomienda una agitación moderada sobre todo en el caso de resinas tixotrópicas. Evitar la contaminación del producto con agua. Evitar el almacenar a la intemperie. Mantenga los recipientes cerrados para evitar la absorción de humedad y la pérdida de monómeros. Los niveles de inventario deberán guardar un mínimo razonable, con una política de inventarios de primeras entradas - primeras salidas. Todas las zonas de almacenamiento y los tanques contenedores deberán cumplir con los códigos de incendio y de construcción locales. Se debe evitar usar tanques contenedores hechos a base de cobre o de sus aleaciones. Almacenar la resina separada de materiales oxidantes, peróxidos y sales metálicas. Mantener los recipientes cerrados cuando no estén en uso.

**TIEMPO DE CONSUMO PREFERENTE**

Bajo condiciones recomendadas de almacenamiento, el tiempo de consumo preferente de esta resina es de 3 meses a partir de la fecha de fabricación.

**PRESENTACION**

Tambor metálico no retornable de 230 Kg de peso neto y a granel en carro tanque.

**SEGURIDAD****LEA Y ENTIENDA LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ANTES DE USAR ESTE PRODUCTO**

Obtenga una copia de la Hoja de Datos de Seguridad del Material (HDS) antes de usarlo. Las HDS están disponibles con su representante de ventas en Reichhold. Tal información debe ser solicitada a todos sus proveedores de materiales y entendida antes de usarlos.

**ADVERTENCIA:** se debe tener precaución para evitar el mezclado directo de cualquier peróxido orgánico con jabones metálicos, aminas o cualquier otro tipo de acelerador o promotor, ya que puede ocurrir una descomposición violenta y explosiva.

**INFORMACION GENERAL**

Para información especial sobre esta resina le recomendamos ponerse en contacto con nuestros representantes de ventas o llamar a nuestro departamento de Soporte Técnico al teléfono 55 12 25 23 en Atlacomulco, Edo. de México.



