



## UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

DISEÑO DE UN MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA DERIVADOS PLÁSTICOS C.A, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015

**Autores:**

De Lima Roupa Sonia  
Rodríguez María Alejandra

**Tutor académico:** Ing. Oswaldo Rodríguez

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (Máster) - Fax: (0241) 8712394



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

DISEÑO DE UN MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA  
DERIVADOS PLÁSTICOS C.A, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015

Trabajo de Grado para Optar al Título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autores:**

De Lima Roupa Sonia

C.I: 24.329.316

Rodríguez María Alejandra

C.I:22.225.510

**Tutor académico:** Ing. Oswaldo Rodríguez

San Diego, Junio del 2017



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

FI-TG-2017-1CR-021

Valencia, 13 de Enero de 2017.

Ciudadanas:

Sonia de Lima

C.I. 24.329.316

Maria Rodriguez

C.I. 22.225.510

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2017 de fecha 13/01/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **"DISEÑO DE UN MANUAL DE GESTION DE CALIDAD EN LA EMPRESA DERIVADOS PLASTICOS C.A, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015."** Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Oswaldo Rodriguez, C.I. 9.997.927 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutotes Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Marlene Zambrano  
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería  
(CU502 de fecha 11/10/2016)



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

MEZ/jp



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

**ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe, Ingeniero Oswaldo Rodríguez portador de la cédula de identidad N° , en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el(los) ciudadano(s) De Lima Roupa Sonia y Rodríguez María Alejandra, portador(es) de la cédula de identidad N° 24.329.316 y N° 22.225.510 , (respectivamente), titulado **DISEÑO DE UN MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA DERIVADOS PLASTICOS C.A, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 12 días del mes de Junio del año 2017.

Ing. Oswaldo Rodríguez  
C.I.: 9.997.927





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

San Diego, Junio de 2017

**ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado:  
“**DISEÑO DE UN MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA DERIVADOS PLÁSTICOS C.A, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015**”, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Oswaldo Rodríguez  
**Tutor Académico**

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Fecha

Ing. Alicia de Pizzella  
**Tutor Metodológico**

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Fecha

## ÍNDICE GENERAL

	CONTENIDO	pp.
	ÍNDICE GENERAL .....	viii
	ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
	ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	xiii
	DEDICATORIAS .....	xiv
	AGRADECIMIENTOS .....	xvi
	RESUMEN.....	xviii
	INTRODUCCIÓN .....	xix
CAPÍTULO		
I	EL PROBLEMA	
	1.1 Planteamiento del Problema.....	21
	1.2 Formulación del Problema .....	26
	1.3 Objetivos de la Investigación.....	26
	1.3.1 Objetivo General .....	26
	1.3.2 Objetivos Específicos.....	26
	1.4 Justificación de la Investigación .....	26
	1.5 Alcance.....	27
	1.6 Limitaciones del Estudio.....	27
II	MARCO TEÓRICO	
	2.1 Antecedentes de la Investigación.....	28
	2.2 Bases Teóricas.....	30
	2.2.1 PVC .....	30
	2.2.1.1. Obtención del PVC .....	31
	2.2.1.2. Características del PVC .....	32
	2.2.2 Tuberías de PVC .....	33
	2.2.3 Fabricación de Tuberías de PVC .....	40
	2.2.4 Calidad del servicio.....	40
	2.2.5 Sistemas de Gestión de Calidad .....	41

	2.2.6 Requisitos para los Sistemas de Gestión de Calidad .....	42
	2.2.7 Principio de gestión de calidad.....	42
	2.2.8 ISO 9001:2015.....	45
	2.2.8.1 Nueva estructura de la Norma ISO 9001:2015	46
	2.2.8.2 Cambios que Aporta la Norma ISO 9001:2015 en referencia a la Norma ISO:9001:2008 .....	46
	2.2.9 Requisitos y Procedimientos Necesarios para la Elaboración del Manual de acuerdo a la Norma ISO 9001:201 .....	47
	2.3 Glosario de términos .....	53
<b>III</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	
	3.1 Tipo de Investigación.....	55
	3.2. Diseño de la investigación .....	55
	3.3 Nivel de la Investigación.....	56
	3.4 Población y Muestra.....	56
	3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	57
	3.6 Fase metodológica.....	57
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS</b>	
	4.1 Fase I: Diagnosticar la situación de sistema actual de gestión de calidad en el Departamento de Producción: Área Extrusión, de acuerdo a las modificaciones presentes en la norma ISO 9001:2015...	60
	4.1.1 Descripción general de la Empresa	61
	4.1.2 Descripción General del Departamento de Producción: Área Extrusión.	61
	4.1.3 Diagnóstico del Área de Extrusión.	62
	4.2 Fase II: Analizar los resultados obtenidos de la evaluación en la situación de sistema. Actual y actualizar el contexto de la organización bajo la norma ISO 9001:2015	65
	4.2.1 Aplicación de los Cinco (5) ¿Por qué?.....	65
	4.2.2 Diagrama Causa-Efecto	67
	4.3 Fase III: Elaborar un manual de gestión de calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015. ....	70
	4.4 Fase IV: Estudio de un análisis de Costo-Beneficio. ....	71
	CONCLUSIONES	79
	RECOMENDACIONES	80
	REFERENCIA BIBLOGRAFICA	81

## INDICE DE TABLAS

### CONTENIDO

Tabla		pp.
1	Resumen de Producción- Extrusión año 2015. ....	24
2	Resumen de Producción- Extrusión Año 2016. ....	24
3	Comparación entre Formatos de Normas ISO 9001 2015-2008.....	46
4	Diagnóstico de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.....	63
5	Los Cinco (5) ¿Por qué? .....	66
6	Tabla de Frecuencia.....	69
7	Costos de implementación.....	71
8	Costos de capacitación.....	72
9	Costos de certificación.....	72
10	Resumen de Costos.....	73
11	Costos de materia prima.....	75
12	Costos de calidad anuales.....	76
13	Escenario financiero 1.....	76
14	Escenario financiero 2.....	77
15	Escenario financiero 3.....	77

## INDICE DE FIGURAS

### CONTENIDO

Figura		pp.
1	Estructura del Polímero de Cloruro de Vinilo (PVC).....	31
2	Tuberías fabricadas de PVC.....	33
3	Maquina Extrusora, con indicación de sus componentes.....	34
4	Tanque de Enfriamiento.....	35
5	Cortadora de Tubos PVC.....	36
6	Acampanadora de tubos PVC.....	36
7	Perfil de Tubería Rectangular de PVC.....	38
8	Máquina de Inyección, con indicación de sus componentes.....	40

## INDICE DE GRÁFICAS

### CONTENIDO

Gráfica		pp.
1	Toneladas producidas Extrusión Año 2015.....	24
2	Toneladas Producidas Extrusión Año 2016.....	25
3	Cumplimiento de la norma. ....	65
4	Causa-Efecto (Ishikawa).....	68
5	Diagrama de Pareto .....	70
6	Resumen de Scrap .....	74
7	Tiempos perdidos. ....	76

## **DEDICATORIAS**

Ante todo se lo dedico a Dios, por acompañarme, cuidarme y protegerme en todo momento de mi vida.

A mis Padres, mis mejores amigos y mis pilares fundamentales sin ustedes esto no hubiese sido posible, con su apoyo, amor, confianza y sacrificio estuvieron en los momentos cuando más los necesite y sé que siempre me estarán cuidando desde el cielo, guiándome por el camino correcto.

A mis hermanas que con su cariño y comprensión de igual forma estuvieron presentes en todo momento.

A mis tías que de una manera u otra siempre estuvieron pendientes de mi persona y mis estudios.

A mi tía Menly Martínez, por apoyarme en todo momento en los estudios. Por darme la oportunidad de superarme en la vida.

A mi amiga Sonia De Lima, por esos momentos en los que fuiste como una hermana más además de compartir la experiencia en este trabajo de investigación, con tu amistad, cariño, paciencia y apoyo brindado también he logrado esta meta.

**María Rodríguez**

## **AGRADECIMIENTOS**

Ha culminado una hermosa etapa de mi vida, este logro profesional no lo hubiera podido lograr sin el gran apoyo de mis hermanas, Yunimarth y Katherine Rodríguez, muchas gracias por estar en todos los momentos conmigo.

Esto se lo dedico a mis padres Martha y Junior que no están conmigo en cuerpo pero si en alma y cuando los necesité sé que estuvieron a mi lado.

Agradezco a toda mi familia, a mis tías, por estar ahí siempre que las he necesitado, en especial mi tía María Lourdes, por servir de inspiración y un buen motivo para luchar por lograr las metas.

A mi compañera de tesis, Sonia De Lima, por su apoyo y paciencia durante la realización de la investigación.

Y no olvido a todos mis amigos y compañeros que de una u otra forma estuvieron compartiendo todos estos años de universidad. A Brenda Carrillo por ser una de las personas más bella que yo conozco.

A mis profesores por las enseñanzas impartidas y los consejos dados y en especial a mi coordinador de pasantías Manuel Cuadrado y mi tutor Oswaldo Rodríguez quienes con su paciencia, consideración y profesionalismo se han convertido en grandes ejemplos a seguir.

A la profesora Ana Avendaño gracias por haberme brindado su apoyo y conocimiento, quien me oriento en el desarrollo del siguiente trabajo.

**María Rodríguez**

## DEDICATORIA

Este trabajo de grado es dedicado a DIOS el que siempre me ha guiado en este camino, a mi Madre que siempre ha estado para apoyarme, que nunca me ha dejado sola, que me ha motivado y apoyado siempre a seguir aun cuando creía que no podía ella es la responsable del yo estar aquí.

A mis hermanas Sandra y Adriana, que a su manera me han apoyado y guiado en toda mi carrera y que siempre me han ayudado y aconsejado en ella.

A mi Padre que a su manera única también me ha apoyado y a su modo sé que está orgulloso de mí.

A amigos mis hermanos de vida, ellos saben quiénes son.

**Sonia De lima**

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecerle a mi dios que siempre ha estado conmigo, a mi Virgensita de Fatima que nunca me ha abandonado y siempre me ha ayudado a salir a adelante, a mi **Madre y Padre** que me han dado todo lo que han podido darme y me dieron la posibilidad de estudiar y de estar aquí, siempre alentándome a seguir sin importar cuán difícil sea y han querido siempre lo mejor para mí y por ellos obtengo este título de Ingeniero por ellos y solo por ellos.

Les agradezco enormemente a mis hermanas Sandra y Adriana porque cada una de ellas estuvo conmigo en este camino y me han soportado en él.

A mis amigos incondicionales que son prácticamente los hermanos que la vida me regalo y sin ellos tampoco estaría aquí Daniel, Geraldine, Leo, Juan Luis, Arturo, Jarvin, Milagros, Aracely, Douglas, Brenda, María, Jessica, Valentina, gracias por esos días incomparables e inolvidables por los pasillos de la UJAP no los cambiaria jamás.

Gracias a mi compañera de tesis María Rodríguez que juntas pudimos realizar esto a pesar de todas las adversidades.

A los Profesores Manuel Cuadrado, Yris Torrealba, y Ana Avendaño por siempre ayudarme y aconsejarme cuando lo he requerido.

Y por último pero no menos importante a todo el grupo de **Derivados Plásticos C.A**, al señor Richard Duran por sus charlas y enseñanzas, al señor Marlon y Antonio por siempre prestarme su apoyo en todo, a Elvis, Luis y Lenin por enseñarme y darme las herramientas necesarias para desarrollar mi carrera y siempre recordarme que es mejor preguntar que quedarme con la duda “No hay pregunta tonta, sino tonto que no pregunta”, a Arsenio que con sus consejos me enseñó el cómo liderar y como tomar decisiones, a la señora Eleimar y a Diana que me guiaron y prestaron su apoyo en la realización de este trabajo de grado, siempre regalándome un pedazo de su tiempo cuando lo necesitaba, al señor Fabio que me instruyo y enseñó con sus conocimientos en la parte eléctrica que siempre me han interesado, a Honendiz y Bolivar que siempre me hacían reír y que de ellos también aprendí mucho. Gracias también a Ruben, Gustavo, Johander, el señor Crupi, el señor Arcadio, Irali, y todos aquellos que tuve la grata oportunidad de conocer y compartir. Gracias a todos por hacer de mi estadía en DP no solo una escuela sino una experiencia grata que siempre llevare en mí.

GRACIAS A TODOS POR ESTAR PRESENTES!!

*"Uno puede devolver un préstamo de oro, pero está en deuda de por vida con aquellos que son amables."*

**SONIA DE LIMA**



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

**DISEÑO DE UN MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA  
DERIVADOS PLÁSTICOS C.A, BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2015  
APLICADO EN EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN: AREA  
EXTRUSIÓN.**

**Autores:** Sonia De Lima, María Rodríguez

**Tutor académico:** Ing. Oswaldo Rodríguez

Fecha: Enero de 2017

**RESUMEN INFORMATIVO**

El presente trabajo de grado consiste en desarrollar una investigación que tiene como objetivo general diseñar un manual de gestión de calidad en la empresa Derivados Plásticos C.A, basado en la norma ISO 9001:2015 aplicado en el departamento de producción: Área extrusión, la cual es una organización dedicada a la fabricación de tuberías y accesorios de P.V.C, ubicada en Valencia. Edo. Carabobo. Este presenta la necesidad de certificarse bajo la norma ISO 9001:2015, vigente a la fecha con ayuda de la empresa Tubrica C.A en base a la norma ISO 9001:2008 que ellos tienen, con el objetivo de poder exportar de forma independiente. La investigación es un Proyecto factible con un diseño documental, permitiendo la recolección de datos mediante la aplicación de instrumentos de captación, tales como la observación directa y la encuesta, estas se implementaran para reunir la información necesaria con el fin de interpretarlos y presentar la propuesta indicada.

**Descriptor:** Sistema de Gestión de Calidad, Norma, Iso, Manual.

## INTRODUCCIÓN

Dada la fuerte competitividad que deben enfrentarse mundialmente las organizaciones en todos los sectores, se hace imprescindible un elevado nivel de calidad de sus productos y servicios para garantizar su posición en el mercado. Durante los últimos tiempos, ha habido una demanda creciente por el aseguramiento de la calidad, antes de llevarse a cabo cualquier actividad o negocio. Esto no es del todo un concepto nuevo, ya que la calidad siempre ha jugado un papel importante en el aseguramiento de nuevos mercados, así como la retención de aquellos mercados ya existentes, pero sin duda alguna, en estos tiempos de mercados competitivos, el aseguramiento de la calidad y los sistemas de gestión de la calidad se han vuelto aún más relevantes.

Si se estudia el comportamiento de las empresas a través del tiempo se podría notar como aquellas organizaciones de mayor éxito son las que poseen estándares de calidad altos para sus productos y para sus empleados, lo que va de la mano con la filosofía del control de la calidad total que debe ser aplicada a todos los niveles jerárquicos de una organización en los diferentes procesos relacionados con la calidad del producto y/o servicio prestado.

La calidad puede enseñarse y aprenderse. Puede aplicarse o mejorarse a voluntad y lo que es más importante, se puede sistematizar su implantación, de forma que una organización llegue a desarrollar mejores procesos, mejores productos y mejores métodos de gestión.

Esto es lo que esta norma internacional desarrolla, la conveniencia y necesidad de contar con un sistema mediante el cual podamos desarrollar los métodos que nos conduzcan a la mejora de la calidad.

Para esto se tiene la opción de implantar los sistemas de aseguramiento de la calidad que le permitirán a las empresas tener beneficios que le den un valor agregado

con respecto a la competencia. Cabe hacer la aclaración de que los sistemas no tienen la capacidad por sí solos de asegurar su éxito comercial, aunque ayudan a conocer mediante los propios sistemas, procedimientos, su medición, el manejo de la información, el estado que guardan sus procesos y su traslado a los objetivos con el fin de ser competitiva.

La empresa Derivados Plásticos C.A, es una de las mayores productoras de tuberías de línea sanitaria y de infraestructura a nivel nacional. Por tal motivo, en el presente trabajo se estableció un plan para diseñar un manual de Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa Derivados Plásticos C.A, basado en la Norma ISO 9001:2015, a fin de orientar a la Alta directiva en cuanto a que actividades deberá realizarse para la adecuación de la organización a la Norma ISO 9001:2015 en el área de extrusión, como solución a la problemática descrita anteriormente.

Para empezar, se necesitó estudiar la situación actual de la empresa para comprobar qué está haciendo y qué documentación conserva de ello; en muchos casos, sólo se necesitó pequeñas modificaciones para adaptarlo a los requisitos de la norma. El siguiente paso a dar, fue la definición y la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Ya después es necesario determinar el alcance del sistema de gestión de la empresa, que además deberá ser documentado, tal y como exige la norma. Posteriormente queda hacer la auditoría interna para tener bien definidas las acciones que salen de la Revisión por la Dirección y ya de último la auditoría de certificación.

La Gestión de la Calidad es una de los aspectos más importantes dentro de una empresa ya que permite proyectar una imagen positiva sobre el mercado en el cual se desenvuelve.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

El PVC es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo. Es un polímero obtenido de dos materias primas naturales cloruro de sodio o sal común (NaCl) (57%) y petróleo o gas natural (43%), siendo por lo tanto menos dependiente de recursos no renovables que otros plásticos. Es uno de los polímeros más estudiados y utilizados por el hombre para su desarrollo y confort, dado que por su amplia versatilidad es utilizado en áreas tan diversas como la construcción, energía, salud, preservación de alimentos y artículos de uso diario, entre otros.

En los últimos años la creciente exigencia el mundo, de acuerdo a este tipo de consumo el más alto se da en Norteamérica y Europa, con niveles muy por encima del promedio global. Sin embargo, cuando se analiza el consumo per cápita referido al PIB, China se coloca a la cabeza reflejando el impresionante aprovechamiento que esta nación ha logrado en la manufactura y la exportación de "otras aplicaciones" del PVC, lo mismo que de otros plásticos. En Latinoamérica y particularmente en la región Andina, es evidente la falta de penetración del PVC en mercados tradicionalmente dominados por otros materiales, pero en los cuales el vinilo ha probado en otras partes del mundo que tiene atributos para obtener una posición muy importante.

La falta de dinamismo en "otras aplicaciones" obedece a varios factores, pero especialmente al desconocimiento de las oportunidades que existen para la exportación de productos terminados hacia los países más desarrollados, y a la

limitada exploración de oportunidades en el mercado regional para productos que efectivamente ofrecen un mercado potencial interesante.

El mercado mundial del PVC según el Centro de Comercio Internacional se sitúa actualmente alrededor de los 27 millones de toneladas por año. Las aplicaciones para el sector de la construcción e infraestructura consumen el 66% de la producción global, incluyendo sistemas de tuberías y sus accesorios, perfiles y paneles para uso arquitectónico y recubrimientos aislantes para cables eléctricos. En la categoría de 'otras aplicaciones' se incluyen innumerables usos, a pesar de que este segmento representa sólo un 12% del mercado total. El consumo latinoamericano de PVC se acerca a 1.5 millones de toneladas por año y representa el 5% del consumo mundial, siendo Mercosur el mercado más importante, con el 46% del consumo total, seguido por México con el 22%. La Comunidad Andina y Chile representan el 20% del mercado latinoamericano o, aproximadamente, el 1% del mercado mundial.

El consumo per cápita de PVC se ha mantenido creciente en todo el mundo y esta tendencia continuará, estimándose que alcanzará alrededor de los 5.25 kilogramos por persona en el año 2018. Para la región Andina, la tasa de crecimiento del consumo oscila alrededor del 2.5% anual, siendo las tuberías y perfiles las aplicaciones con mayor crecimiento.

En Venezuela las tuberías de PVC se utilizan cada vez en más aplicaciones, dirigidas a diferentes áreas de edificaciones, infraestructura y agrícola. El sector industrial de plásticos, hoy en día, invierte gran cantidad de recursos para mantener sus productos a los estándares manejados en los diferentes mercados donde éstos se comercialicen. Las tuberías de policloruro de vinilo, utilizadas en innumerables aplicaciones, son ejemplo de estos productos que deben cumplir con las normas internacionales, lo que garantiza que la tubería prestará el servicio en la forma y en el tiempo para el cual fueron diseñadas.

La correcta gestión de todos los aspectos relacionados con la calidad supone la planificación, diseño y desarrollo de productos y procesos en el marco de una

organización y gestión de los recursos humanos para la calidad y su certificación final.

Es por ello que en Venezuela se forjó en el año 1954 la empresa DERIVADOS PLÁSTICOS C.A con la finalidad de llevar al mercado venezolano tuberías y conexiones de PVC con excelente calidad, no obstante esta fue adquirida en el año 2006 por TUBRICA C.A. la cual es una de las empresas pioneras de este ámbito, generando así una afiliación entre estas dos grandes productoras de tuberías de PVC en el país.

Esta adquisición le permitió a DERIVADOS PLÁSTICOS C.A expandir sus oportunidades de comerciales y así poder llevar sus productos al mercado internacional desde hace 9 años a través de su empresa aliada TUBRICA C.A mediante su certificación ISO 9001:2008.

La empresa Derivados Plásticos C.A actualmente está relacionada con la empresa Tubrica C.A exportando a través de ella, ya que la misma los absorbió. Debido a ello Derivados Plásticos C.A tienen la necesidad de certificarse bajo la norma ISO 9001:2015, vigente a la fecha con ayuda de la empresa Tubrica C.A en base a la norma ISO 9001:2008 que ellos tienen, con el objetivo de poder exportar de forma independiente y así mismo mejorar nivel su producción como también la calidad en sus productos.

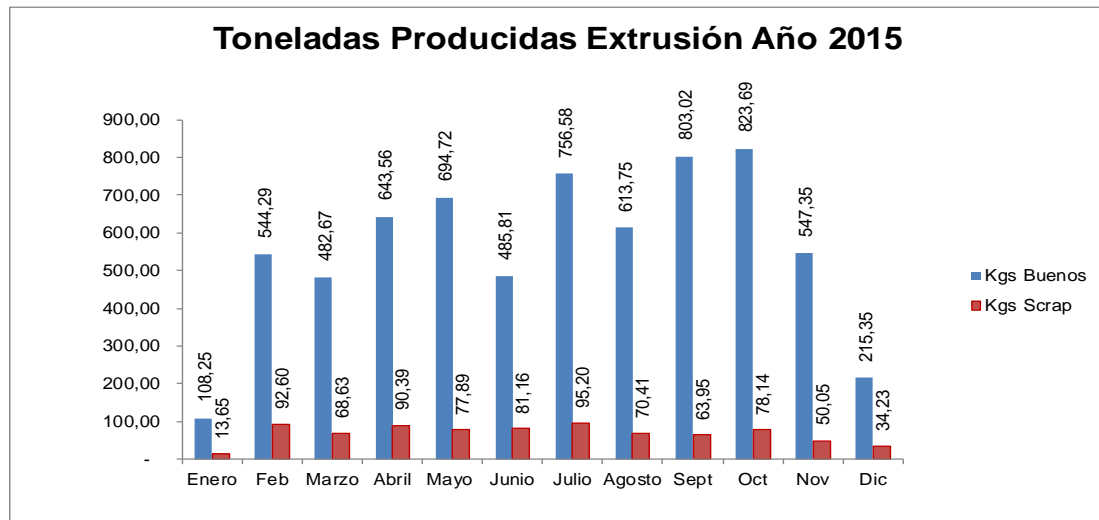
Actualmente el área de extrusión es el sector operativo más grande y uno de los más importantes para la empresa, no obstante, a pesar de su alta operatividad este presenta niveles considerables de paradas no programadas y de desechos (scrap), el cual mensualmente tiene un porcentaje que ronda entre el 15% y el 20% de especificaciones o estándares de calidad requeridos para que estos sean otorgados al cliente, generando así grandes pérdidas tanto monetarias como materiales a la empresa.

En las figuras 1 y 2 se observa el nivel de desperdicio (scrap) y producción buena fabricados expresados en kg/mes referidos al proceso de extrusión.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
PRODUCCION BUENA	108,250	544,290	482,674	643,560	694,721	485,810	756,577	613,747	803,020	823,689	547,352	215,346	6.719,036
% VARIACION	-	402,81%	-11,32%	33,33%	7,95%	-30,07%	55,74%	-18,88%	30,84%	2,57%	-33,55%	-60,66%	
SCRAP	13,650	92,600	68,632	90,390	77,888	81,160	95,200	70,408	63,950	78,143	50,054	34,231	816,306
TOTAL PRODUCCION	121,900	636,890	551,306	733,950	772,609	566,970	851,777	684,155	866,970	901,832	597,406	249,577	7.535,342
HORAS PARADAS	1.508,30	1.001,00	1.786,50	818,00	1.236,70	2.119,30	1.784,00	1.684,70	1.372,00	1.486,00	2.622,60	789	18.208

**Tabla 1:** Resumen de Producción- Extrusión año 2015.

**Fuente:** Derivados Plásticos C.A.



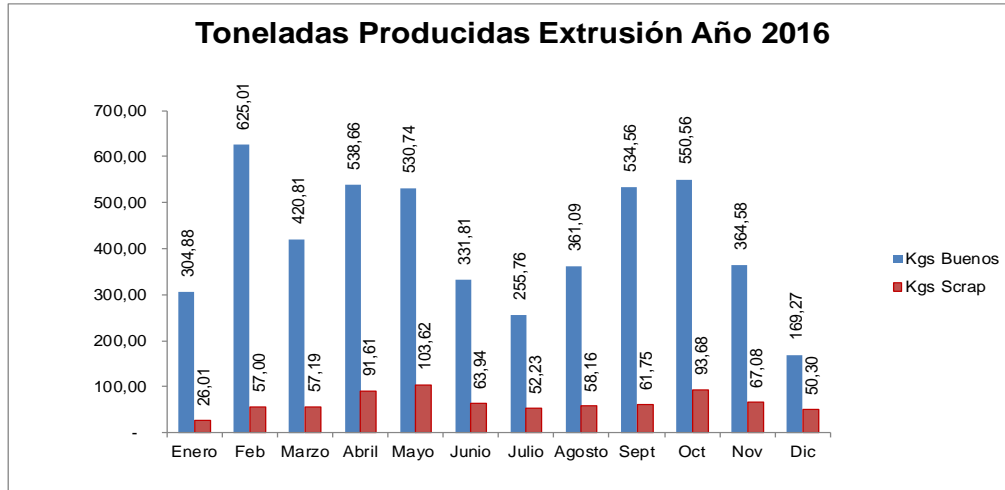
**Gráfico 1:** Toneladas producidas Extrusión Año 2015.

**Fuente:** Derivados Plásticos C.A.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
PRODUCCION BUENA	304,881	625,013	420,813	538,662	530,737	331,812	255,756	361,090	534,560	550,560	364,583	169,269	4.987,736
% VARIACION	-	105,00%	-32,67%	28,01%	-1,47%	-37,48%	-22,92%	41,19%	48,04%	2,99%	-33,78%	-53,57%	
SCRAP	26,006	57,003	57,185	91,611	103,619	63,943	52,227	58,160	61,750	93,680	67,084	50,302	782,570
TOTAL PRODUCCION	330,887	682,016	477,998	630,273	634,356	395,755	307,983	419,250	596,310	644,240	431,667	219,571	5.770,306
HORAS PARADAS	1.711,50	1.588,00	1.971,00	1.938,30	2.155,50	3.062,20	2.722,00	2.441,81	2.078,00	2.204,00	3.581,00	2.072,50	27.526

**Tabla 2:** Resumen de Producción- Extrusión Año 2016

**Fuente :** Derivados Plásticos C.A.



**Gráfico 2:** Toneladas Producidas Extrusión Año 2016.  
**Fuente:** Derivados Plásticos C.A.

En la figura 1 se puede apreciar que la producción buena total para el año 2015 fue de 6.719, 096 kg/año y de desperdicio (scrap) de 816.306 kg/año. En la Figura 2 se muestra que la producción buena total para el año 2016 fue de 4.987, 736 kg/año y su desperdicio de 782.570 kg/año, debido a la alta producción de desperdicio es necesario el diseño de un sistema que permita la reducción de los mismos y aumentar la fabricación de productos conformes a los estándares de calidad.

De acuerdo a lo anteriormente presentado la siguiente investigación tiene como fin la creación de un manual de gestión de calidad en el Departamento de Producción. Área Extrusión puesto que pero medio de este la empresa a raíz la certificación de la Norma ISO: 9001:2015 obtendría múltiples beneficios como ampliar su mercado, incrementar su producción, disminuir la cantidad de desechos (scrap) y la cantidad de horas de parada no programadas, estandarizar sus procesos e impulsando la consolidación de las ventas en el mercado nacional e internacional.

## **1.2 Formulación de problema**

¿Cómo diseñar la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad basada en la Norma ISO 9001:2015, aplicado en el área de extrusión de la empresa Derivados Plásticos C.A?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar un manual de gestión de calidad en la empresa Derivados Plásticos C.A, basado en la norma ISO 9001:2015.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación de sistema actual de gestión de calidad en el Departamento de Producción: Área Extrusión, de acuerdo a las modificaciones presentes en la norma ISO 9001:2015.
- Analizar los resultados obtenidos de la evaluación en la situación de sistema actual y actualizar el contexto de la organización bajo la norma ISO 9001:2015.
- Elaborar un manual de gestión de calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015.
- Realizar un estudio de Costo-Beneficio.

## **1.4 Justificación**

Al disponer de una mejor documentación o control de los procesos, es posible alcanzar una estabilidad en el desempeño, reducir la cantidad de desperdicio y evitar la repetición del trabajo. Los gerentes reciben menos llamadas por problemas durante las noches ya que los empleados cuentan con más información para resolverlos por sí mismos.

La empresa Derivados Plásticos C.A se encuentra en la búsqueda de la certificación de la norma ISO 9001:2015 para poder expandirse, teniendo la oportunidad de poder exportar de manera independiente, ya que actualmente las negociaciones internacionales las hacen mediante la empresa Tubrica.

La presente investigación permitirá, al realizar el diagnóstico del Sistema de Gestión, identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que posea

la organización, a fin de aumentar la confianza de su gerencia al momento de la toma de decisiones y acciones pertinentes a realizar de acuerdo al entorno. Obviamente las partes interesadas serán beneficiadas; desde la gerencia de la organización, los trabajadores, los clientes y proveedores.

Esta investigación, busca aplicar conocimientos del control total de la calidad, en particular sobre la norma ISO 9001:2015, el sistema de gestión de la calidad se compone de procesos interrelacionados. La comprensión de cómo se llegaron a los resultados permite optimizar el rendimiento de la empresa Derivados Plásticos C.A.

La ISO 9001 sigue su propio principio de mejora continua desarrollando revisiones para ajustarse a las nuevas necesidades de las organizaciones, que afrontan nuevos entornos en constante cambio.

### **1.5 Alcance**

La presente investigación abarca una necesidad que tiene la empresa Derivados Plásticos C.A. en base al diseño de un manual de gestión de calidad, bajo la norma ISO 9001:2015 para la implementación de un sistema de Gestión en el Departamento de Calidad.

### **1.6 Limitaciones del estudio**

En cuanto a las limitaciones para obtención de los objetivos planteados, la mayor limitante es el tiempo que tiene el período de realización del trabajo de grado que es de 8 meses el cual se hace limitado para la recolección de datos, análisis de los mismos y elaboración de un manual que se adapte a las normas de forma contraria no existirían obstáculos que vencer, ya que se cuenta con el apoyo de todo el personal que labora en el departamento de calidad y en la empresa general, además de medios de información como material bibliográfico, internet, apoyo económico.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

Este capítulo sirve como ayuda referencial y como fundamento teórico que nos ayudaran en la creación de este manual, dándonos a conocer un poco más sobre Gestión de Calidad (S.G.C) y la norma ISO 9001:2015, el cual podremos encontrar también los requisitos necesarios para la documentación y procedimientos necesarios para llevar a cabo dicha elaboración.

#### **2.1 Antecedentes**

A continuación se presentan algunos trabajos realizados anteriormente en esta área:

Pérez (2012), en su investigación titulada “**Las normas ISO 9000: calidad como estrategia de mercado**”, su objetivo general fue analizar las normas ISO 9000: calidad como estrategia de mercado. La autora antes citada dice que con la creciente globalización resulta imprescindible contar con un sistema integral que garantice la calidad, tanto de los productos finales como de los insumos que se comercializan en el mundo. El propósito principal es satisfacer las expectativas y necesidades del cliente final en cualquier lugar que éste se encuentre. La principal relación de la investigación consultada con el presente estudio fue la de conocer como la calidad en las empresas permite satisfacer los requerimientos especificados por el cliente, al menor costo para él, y una de las formas de dar calidad, lo constituye sin duda los Sistemas de Gestión de la Calidad, tan frecuentemente utilizados en el presente.

Así mismo, Moreno (2013) en su investigación denominada el “**Desarrollo Organizacional a través de la Certificación ISO 9000**”, su objetivo se orientó a realizar un análisis sobre el desarrollo organizacional a través de la 14 certificación ISO 9000. Evidencia el autor antes citado que los sistemas de calidad basados en

reglamentos y procedimientos estandarizados según normas internacionales de aceptación mundial representan, desde hace algunos años, la mejor opción para las empresas de todos tipos y tamaños que se desenvuelven en diferentes industrias, empresas comprometidas a involucrar procedimientos adecuados y eficientes que reflejen un alto grado de calidad y mejora continua.

A diferencia de muchos programas de mejora continua de la calidad, la implementación de estándares, como las normas ISO 9000, no caduca, sino que se renuevan en forma dinámica logrando mantener niveles máximos de calidad en forma permanente. La certificación ISO 9000, para una empresa determinada, no significa la eliminación total de fallas en sus procesos internos, pero ofrece métodos y procedimientos eficaces sistematizados. Concluye que en el país se han observado acciones concretas encaminadas hacia los procesos de certificación de normativas internacionales de estandarización de parte de empresas de prestigio, logrando con esto desarrollar una ventaja competitiva palpable.

Las empresas que han decidido involucrarse en el proceso son organizaciones que se derivan de una empresa multinacional y los lineamientos de su casa matriz lo indican siguiendo una filosofía organizacional encaminada hacia la conservación de la calidad.

El principal aporte del trabajo consultado, fue el de obtener información relevante con respecto a la certificación de procedimientos de calidad en empresas que ofrecen bienes y servicios, y los beneficios que brinda con respecto al posicionamiento estratégico en relación a otros competidores, además de crear ventaja competitiva a través de la obtención de tres componentes muy significativos: Calidad de los productos y servicios, y atender las necesidades, gustos y expectativas del cliente.

Por último, Sánchez, A y Cerón, O (2014), para optar por el título de Ingeniero Industrial egresados de la Universidad Tecnológica de Pereira, realizaron una investigación titulada **“Documentación del sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2015 para la empresa transporte A.R. S.A.S.”**. El principal

objetivo de la investigación fue documentar un sistema de gestión de calidad para la empresa “TRANSPORTES A.R. S.A.S.” bajo los parámetros de la norma ISO 9001:2015. Fue realizada como investigación de campo donde los autores buscaron conocer las situaciones y problemas que se presentaban en la misma, posterior a esto se realizaron los análisis respectivos y se documentó con la implementación de las mejoras necesarias.

El aporte de este trabajo fue el de dar la metodología para el desarrollo del proyecto se realizó en las distintas fases.

## **2.2 Bases Teóricas.**

### **2.2.1 PVC**

El policloruro de vinilo (PVC) ( $C_2H_3Cl$ ) es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo. Es el derivado del plástico más versátil. Se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución. Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80 °C y se descompone sobre 140 °C. Es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo o cloroetano. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama.

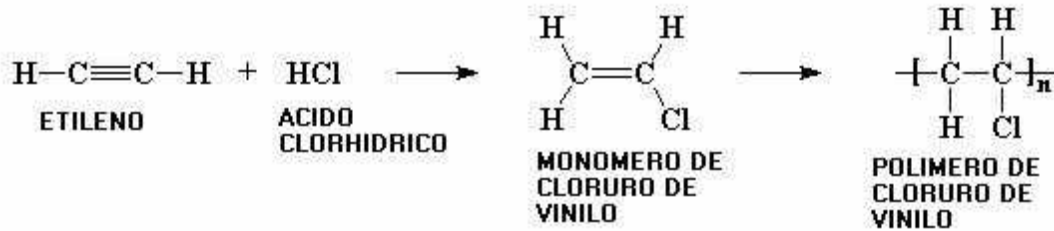
El átomo de cloro enlazado a uno de cada dos átomos de carbono le confiere características amorfas principalmente e impiden su recristalización, la alta cohesión entre moléculas y cadenas poliméricas del PVC se deben principalmente a los momentos dipolares fuertes originados por los átomos de cloro, los cuales a su vez dan cierto impedimento estérico es decir que repelen moléculas con igual carga, creando repulsiones electrostáticas que reducen la flexibilidad de las cadenas poliméricas, esta dificultad en la conformación estructural hace necesario la incorporación de aditivos para ser obtenido un producto final deseado.

En la industria existen dos tipos:

Rígidos: para envases, ventanas, tuberías, las cuales han reemplazado en gran medida al hierro (que se oxida más fácilmente).

Flexibles: cables, juguetes y muñecas actuales, calzados, pavimentos, recubrimientos, techos tensados.

El PVC se caracteriza por ser dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reciclable por varios métodos.(Ver figura 1)



**Figura 1.** Estructura del Polímero de Cloruro de Vinilo (PVC).

**Fuente:** <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/pvc/obtencion.html>

### 2.2.1.1 Obtención del PVC.

Se obtiene a partir del craqueo del petróleo, que consiste en romper los enlaces químicos del compuesto para conseguir diferentes propiedades y usos. Lo que se obtiene es el etileno, que combinado con el cloro obtenido del cloruro de sodio producen etileno diclorado, que pasa a ser luego cloruro de vinilo. Mediante un proceso de polimerización llega a ser cloruro de polivinilo o PVC. Antes de someterlo a procesos para conformar un objeto el material se mezcla con pigmentos y aditivos como estabilizantes o plastificantes, entre otros.

Resulta paradójico que uno de los polímeros comerciales menos estables sea al mismo tiempo uno de los materiales plásticos más interesantes de la actualidad, lo que se refleja en la gran cantidad de toneladas que se consumen anualmente en el mundo. Ese éxito comercial se ha debido principalmente al desarrollo de estabilizantes adecuados y de otros aditivos que han hecho posible la producción de compuestos termoplásticos de gran utilidad.

### **2.2.1.2 Características del PVC.**

- Tiene una elevada resistencia a la abrasión, junto con una baja densidad (1,4 g/cm<sup>3</sup>), buena resistencia mecánica y al impacto, lo que lo hace común e ideal para la edificación y construcción.
- Al utilizar aditivos tales como estabilizantes, plastificantes entre otros, el PVC puede transformarse en un material rígido o flexible, característica que le permite ser usado en un gran número de aplicaciones.
- Es estable e inerte por lo que se emplea extensivamente donde la higiene es una prioridad, por ejemplo los catéteres y las bolsas para sangre y hemoderivados están fabricadas con PVC, así como muchas tuberías de agua potable.
- Es un material altamente resistente, los productos de PVC pueden durar hasta más de sesenta años como se comprueba en aplicaciones tales como tuberías para conducción de agua potable y sanitarios; de acuerdo al estado de las instalaciones se espera una prolongada duración del PVC así como ocurre con los marcos de puertas y ventanas.
- Debido a los átomos de cloro que forman parte del polímero PVC, no se quema con facilidad ni arde por sí solo y cesa de arder una vez que la fuente de calor se ha retirado. Los perfiles de PVC empleados en la construcción para recubrimientos, cielorrasos, puertas y ventanas, se debe a la poca inflamabilidad que presenta.
- Se emplea eficazmente para aislar y proteger cables eléctricos en el hogar, oficinas y en las industrias debido a que es un buen aislante eléctrico.
- Se vuelve flexible y moldeable sin necesidad de someterlo a altas temperaturas (basta unos segundos expuestos a una llama) y mantiene la forma dada y propiedades una vez enfriado a temperatura ambiente, lo cual facilita su modificación.

- Alto valor energético. Cuando se recupera la energía en los sistemas modernos de combustión de residuos, donde las emisiones se controlan cuidadosamente, el PVC aporta energía y calor a la industria y a los hogares.
- Ampliorango de durezas.
- Rentable. Bajo coste de instalación.
- Es muy resistente a la corrosión.

### 2.2.2 Tuberías de PVC.

La tubería de PVC, está fabricada con poli-cloruro de vinilo, un derivado del petróleo, y fue desarrollada en Alemania en la década del 30. Estas tuberías han alcanzado gran popularidad debido a su amplia variedad de elementos, la liviandad y los bajos costos, más la facilidad para su instalación y la durabilidad.

El PVC (poli-cloruro de vinilo), es un material de origen petroquímico, que fue desarrollado en Alemania en la década del 30, para la fabricación de tuberías. Éstas alcanzaron gran popularidad en poco tiempo, y se emplean en la conducción e instalación de sistemas de agua potable, drenajes sanitarios, como conductores del cableado eléctrico, y para la industria en general. (Ver figura 2)



**Figura 2.** Tuberías fabricadas de PVC

**Fuente:**<http://www.isidro-heras.com/tuberias.php>

- **Proceso de Extrusión.**

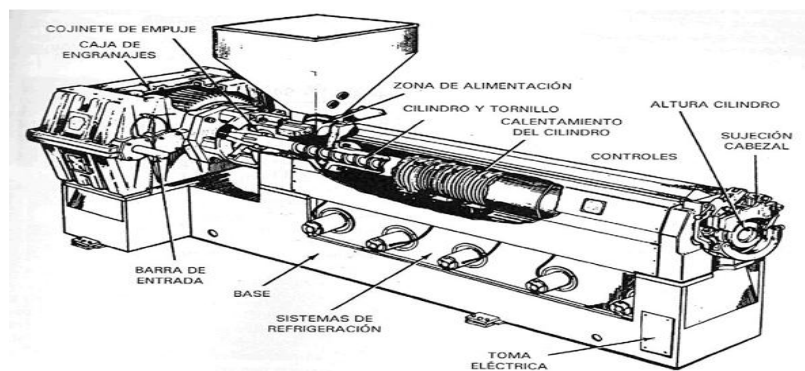
La extrusión es un proceso utilizado para crear objetos con sección transversal definida y fija. El material se empuja o se extrae a través de un troquel de una sección transversal deseada. Las dos ventajas principales de este proceso por encima

de procesos manufacturados son la habilidad para crear secciones transversales muy complejas con materiales que son quebradizos, porque el material solamente encuentra fuerzas de compresión y de cizallamiento. Además las piezas finales se forman con una terminación superficial excelente.

La extrusión puede ser continua (produciendo teóricamente de forma indefinida materiales largos) o semicontinua (produciendo muchas partes). El proceso de extrusión puede hacerse con el material caliente o frío.

La extrusión plástica normalmente usa astillas plásticas o pellets que están usualmente secas en un depósito de alimentación o tolva antes de ir al tornillo de alimentación (husillo). La resina del polímero es calentada hasta el estado de fusión por resistencias que se encuentran en el cañón de la extrusora y el calor por fricción proveniente del tornillo de extrusión (husillo). El husillo fuerza a la resina a pasar por el cabezal dándole la forma deseada (lámina, cilíndrica, tiras, etc.). El material extruido se enfría y se solidifica ya que es tirado del troquel a un tanque de agua. En algunos casos (tales como los tubos de fibras-reforzadas), el material extruido es pasado a través de un largo troquel, en un proceso llamado pultrusión, o en otros casos pasa a través de rodillos de enfriamiento (calandria) para sacar una lámina de las dimensiones deseadas para termoformar la lámina.

Se usa una multitud de polímeros en la producción de tubería plástica, cañerías, varas, barras, sellos, y láminas o membranas. (Ver figura 3).



- **Figura 3.** Máquina Extrusora, con indicación de sus componentes.
- **Fuente:** <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/05/esquemas-extrusoras.html>

#### · **Proceso de Enfriamiento.**

Luego de que el tubo sale de la maquina extrusora inmediatamente inicia un proceso de enfriamiento la cual sirve para darle dureza a tubo de PVC. El proceso comienza cuando el tubo entra a un tanque donde esté en su interior cuenta con aspersores cual el agua usada para el enfriamiento de las tuberías debe de estar libre de Fierro (hierro) y Magnesio puesto que ellas se acumulan en las paredes del tanque y generan corrosión en ellas evitando el flujo y presión del agua deseados y al pasar el tubo por el tanque la corrosión le generaría manchas en la superficie del tubo. La temperatura ideal del agua para este proceso es entre 14° y 16° para enfriar correctamente el tubo. (Ver figura 4)



**Figura 4.** Tanque de Enfriamiento.

**Fuente:**<http://belling-machine.en.made-in-china.com/>

#### · **Proceso de corte de Tuberías.**

El corte de tuberías es un proceso fácil pero de suma precisión, puesto que la máquina que se dispone a cortar debe de esta calibrada con la longitud exacta en que se quiere que tenga la tubería. El tipo de dientes y material de la sierra dependerá de la dureza y espesor del material con que este hecho el tubo. (Ver figura 5)



**Figura 5.** Cortadora de Tubos PVC

**Fuente:**<http://spanish.wasteplasticrecyclingline.com/sale-6509145-durable-pe-pp-pvc-planetary-pipe-cutting-machine-plc-control.html>

#### · **Proceso de Acampado.**

El proceso de acampanado consisten introducir el tubo a una maquina acampanadora donde se coloca un extremo del tubo en un horno donde se calentara y se ablanda el material, luego se le da forma de campana tal como lo dice su nombre, esto se realiza al finalizar su proceso de fabricación y se debe a que con su parte acampana tenga el diámetro adecuado para realizar conexiones entre tuberías. (Ver figura 6)



**Figura 6.** Acampanadora de tubos PVC.

**Fuente:**<http://www.solostocks.cl/venta-productos/maquinaria-procesar-plasticos/otra-maquinaria-procesar-plastico/acampanadora-de-tubo-de-pvc-14378>

## · **Extrusión de tubo y perfil**

La extrusión se basa en una extrusora con un diseño de cilindro y husillo adecuados al tipo de material que se quiera procesar. Para tuberías es muy habitual recurrir al PVC, aunque la tubería de polietileno es cada vez más frecuente e incluso se recurre también a tubos compuestos de plástico con aluminio, por ejemplo. Lo que conforma el plástico al salir de la extrusora es un cabezal, que ajusta la forma a las dimensiones del tubo o perfil requeridos. Pero eso no es todo, porque para asegurar la exactitud de las dimensiones del producto es obligado pasar por el calibrado. Tras obtener unas dimensiones adecuadas en la unidad de calibrado el perfil o el tubo pasan por una unidad de enfriamiento. El movimiento de salida del perfil o del tubo de la extrusora se ayuda con el tiro, que aplica una tensión o estiraje constante al material para que esté siempre en movimiento. Por último, dependiendo de la flexibilidad del producto, una unidad de corte o de enrollado prepara el producto para su distribución.

En el cabezal está buena parte del secreto de un buen producto. Puede ser un modelo con porta mandril, con mandril en espiral, con alimentación lateral. Cada uno de estos diseños proporciona un flujo diferente. El calibrado, si hablamos de tuberías, tiene la función de proporcionar al tubo el diámetro especificado y la forma circular que el producto requiere. Puede utilizarse un calibrado externo utilizando vacío o uno interno utilizando presión. En el caso de las tuberías lisas el sistema más frecuente es el calibrado por vacío. El vacío provocado en la parte externa del tubo ocasiona una diferencia de presiones que hace que el polímero, aún moldeable por la temperatura elevada a que se encuentra, se mantenga en contacto con el tubo formador metálico, que tienen un diámetro interior igual al diámetro exterior que se especifica para el producto.

En el caso de las tuberías corrugadas, el calibrado por vacío tiene el mismo principio que para el tubo liso. En el calibrado por presión de tubo corrugado, el aire a presión penetra por conductos practicados en el cabezal y se inyectan en el tuboextruido aún caliente. La diferencia de presión provocada moldea la pared del

plástico contra los formadores móviles, proporcionando al producto el corrugado requerido. (Ver Figura 7).



**Figura 7.** Perfil de Tubería Rectangular de PVC

**Fuente:**<http://catalogo.aki.es/perfil-tubo-rectangular-pvc-blanco/idp13957>

#### · **Proceso de Inyección.**

En ingeniería, el moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero, cerámico o un metal en estado fundido (o ahulado) en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta. En ese molde el material se solidifica, comenzando a cristalizar en polímeros semicristalinos. La pieza o parte final se obtiene al abrir el molde y sacar de la cavidad la pieza moldeada.

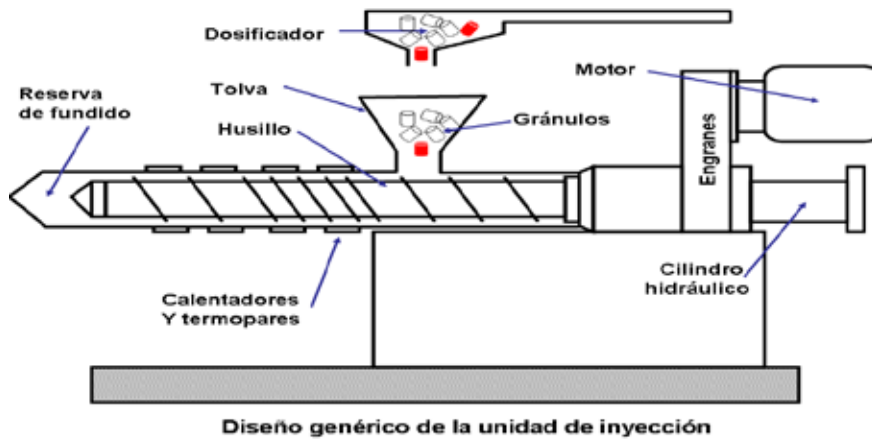
La función principal de la unidad de inyección es la de fundir, mezclar e inyectar el polímero. Para lograr esto se utilizan husillos de diferentes características según el polímero que se desea fundir. El estudio del proceso de fusión de un polímero en la unidad de inyección debe considerar tres condiciones termodinámicas:

- Las temperaturas de procesamiento del polímero.
- La capacidad calorífica del polímero  $C_p$  [cal/g °C].
- El calor latente de fusión, si el polímero es semicristalino.

El proceso de fusión necesita de un aumento de la temperatura del polímero, que resulta del calentamiento y la fricción de este con la cámara y el husillo. La fricción y esfuerzos cortantes son básicos para una fusión eficiente, dado que los polímeros no son buenos conductores de calor. Un incremento en temperatura disminuye la viscosidad del polímero fundido; lo mismo sucede al incrementar la velocidad de corte. Por ello ambos parámetros deben ser ajustados durante el proceso. Existen, además, cámaras y husillos fabricados con diferentes aleaciones de metales, para cada polímero, con el fin de evitar el desgaste, la corrosión o la degradación. Con algunas excepciones —como el PVC—, la mayoría de los plásticos pueden utilizarse en las mismas máquinas.

La unidad de inyección es en origen una máquina de extrusión con un solo husillo, teniendo la cámara calentadores y sensores para mantener una temperatura programada constante. La profundidad del canal del husillo disminuye de forma gradual (o drástica, en aplicaciones especiales) desde la zona de alimentación hasta la zona de dosificación. De esta manera, la presión en la cámara aumenta gradualmente. El esfuerzo mecánico, de corte y la compresión añaden calor al sistema y funden el polímero más eficientemente que si hubiera únicamente calentamiento, siendo ésta la razón fundamental por la cual se utiliza un husillo y no una autoclave para obtener el fundido.

Una diferencia sustancial con respecto al proceso de extrusión es que durante la dosificación el husillo retrocede transportando el material hacia la parte anterior de la cámara. Es allí donde se acumula el polímero fundido para ser inyectado. Esta cámara actúa como la de un pistón; el husillo entonces, se comporta como el émbolo que empuja el material. Tanto en inyección como en extrusión se deben tomar en cuenta las relaciones de P-V-T (Presión, Volumen, temperatura), que ayudan a entender cómo se comporta un polímero al fundir. (Ver figura 8).



**Figura 8.** Máquina de Inyección, con indicación de sus componentes.

**Fuente:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Moldeo\\_por\\_inyecci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Moldeo_por_inyecci%C3%B3n)

### 2.2.3 Fabricación de Tuberías de PVC.

La fabricación de tubos se produce en máquinas extrusoras, mediante un proceso continuo. La materia prima se introduce en el extrusor, y los tornillos mueven el material a través de diferentes zonas de calentamiento, donde comienza el proceso de plastificación, hasta que el material se funde totalmente. La máquina asegura una mezcla uniforme del material, hasta que llega al cabezal extrusor, donde se le da forma de tubo, pasándolo por un calibrador, e inyectándole aire a presión en el interior. Luego el tubo pasa por un tanque de enfriamiento con agua, y una máquina que lo hala a una velocidad sincronizada con el extrusor. A continuación, se marca, corta, bisela por un extremo, y por el otro, se le da forma de campana.

### 2.2.4 Calidad del servicio

La calidad del servicio también ha sido descrita por Hermida (2013) como “una forma de actitud, relacionada pero no equivalente con la satisfacción, donde el cliente compara su acción o sus expectativas con lo que recibe una vez que ha llevado a cabo la transacción” (p. 33).

A la clientela le resulta más difícil valorar la calidad relacionada con el servicio debido a la intangibilidad del mismo. Por eso la evaluación debe resultar de la compa

ración de las expectativas con el desempeño del servicio recibido, fijándose para ello tanto en el resultado del proceso, como en la forma en la que se desarrolla el mismo. La diferencia entre calidad del servicio y satisfacción no está del todo clara, si bien se ha generalizado la idea de que la primera se obtiene tras una larga y completa evaluación, mientras que la segunda es la medida de una transacción específica.

Los autores Miles y Granell (2013), señalaban que el concepto de calidad total en la gestión de los servicios Total Quality Management (TQM), representa: La orientación más actual, en cuanto a la implementación de técnicas de gestión en las empresas de servicios. Como consecuencia de que la prestación de servicios constituye la actividad principal de las administraciones públicas y privadas, no es extraño, que la mejora de la calidad de los mismos constituya un objetivo cada vez más potenciado. (p. 65).

La calidad total en la gestión de los servicios públicos, más que una técnica organizativa, constituye una filosofía y una actitud para orientar la actividad, en la cual el factor humano desarrolla un papel fundamental, aunque se extiende a toda la organización. 22 Como consecuencia de lo anterior, la calidad constituye un punto de referencia obligado en la evaluación de la gestión de las entidades públicas. Por ello, en cualquier estudio de eficiencia y eficacia es imprescindible, para valorar adecuadamente la actividad de aquéllas, completar los indicadores cuantitativos con otros de calidad, puesto que resultaría relativamente fácil incrementar el nivel de servicios prestados, sobre la base de reducir la calidad de los mismos.

### **2.2.5 Sistemas de Gestión de Calidad**

Según FONDONORMA (2014), la norma internacional ISO 9000:2000 describe los fundamentos de los Sistemas de Gestión de la Calidad, los cuales constituyen el objeto de la familia ISO 9000 y define los términos relacionados con los mismos. Esta norma internacional es aplicable a: - Las organizaciones que buscan ventajas por medio de la implementación de un sistema de gestión de la calidad. Las organizaciones que buscan la confianza de sus proveedores en que sus requisitos para los productos serán satisfechos. -Los usuarios de los productos: Aquéllos interesados

en el entendimiento mutuo de la terminología utilizada en la gestión de la calidad (por ejemplo: proveedores, clientes, entes reguladores). Todos aquéllos que, perteneciendo o no a la organización, evalúan o auditan el sistema de gestión de la calidad para determinar su conformidad con los requisitos de la norma ISO 9001 (por ejemplo: auditores, entes reguladores, organismos de certificación/registro).

En concordancia con lo antes mencionado, es relevante destacar que un Sistema de Gestión de la Calidad puede proporcionar el marco de referencia para la mejora continua con el objeto de incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas. Proporciona confianza tanto a la organización como a sus clientes, de su capacidad para proporcionar productos que satisfagan los requisitos de forma coherente.

#### **2.2.6 Requisitos para los Sistemas de Gestión de Calidad**

La familia de normas ISO 9000 distingue entre requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad y requisitos para los productos. Los 24 requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad son genéricos y aplicables a organizaciones de cualquier sector económico e industrial con independencia de la categoría del producto ofrecido. La Norma ISO 9001 no establece requisitos para los productos. Los requisitos para los productos pueden ser especificados por los clientes o por la organización, anticipándose a los requisitos del cliente o por disposiciones reglamentarias. Los requisitos para los productos y, en algunos casos, los procesos asociados pueden estar contenidos en,

Por ejemplo: especificaciones técnicas, normas del producto, normas del proceso, acuerdos contractuales y requisitos reglamentarios.

#### **2.2.7 Principio de gestión de calidad**

Un principio de la gestión de calidad es una regla o idea fundamental y amplia para la dirección y operación de una organización que tienda al desarrollo de la mejora continua en el largo plazo mediante el enfoque hacia los clientes, pero que al mismo tiempo atienda las necesidades de todas las partes interesadas.

Según Senlle (2014), los principios de calidad son los cimientos para lograr la calidad: Deben entenderse para crear el sistema, y considerar los aspectos que se describen en cada uno de ellos. Es importante señalar que, en gran medida, estos principios también pueden encontrarse en los modelos de los premios de calidad, con lo que se reafirma que los modelos de ISO 9000 y los de los premios de calidad tienen una base común. (p. 176)

Los principios se despliegan a través de los distintos elementos de la norma; en ocasiones existen dudas sobre si los principios son los elementos de la norma, lo cual es incorrecto, son los alimentadores del sistema, como ideas o reglas fundamentales. Los principios de calidad los describe Nava Carbellido (2012), a continuación

-Organización enfocada al cliente: El cliente es la razón por la cual, una organización existe. Sin los clientes que compran los productos, las operaciones de las organizaciones resultan inútiles, aun cuando se tengan 27 los mejores empleados, las mejores técnicas y los mejores equipos, por lo que los esfuerzos deben dirigirse a lograr su satisfacción. Este concepto también es aplicable tanto a los clientes internos como a los externos.

-Liderazgo: La participación de los líderes es indispensable para establecer un sistema de calidad. Ellos son los responsables de crear un entorno que propicie que la organización proporcione productos de calidad y, a su vez, deben contribuir al crecimiento y mejoramiento de la misma. Este liderazgo debe ser participativo, es decir, no se considera sólo un líder único, sino que se establezca una cadena de liderazgo en la que participen personas de todos los niveles de la organización. A continuación se muestran ejemplos del despliegue de este principio a través de los distintos elementos de la Norma ISO 9001.

-Participación del Personal: El involucramiento del personal es indispensable para el logro de los objetivos de calidad, y deben participar desde el, director de la organización quedan fuera del sistema de calidad, lo cual es por completo falso, en un sistema de calidad nadie puede esconderse, cada quien tiene su contribución y debe

propiciarse su participación en el mejoramiento de la organización. Enseguida, se ilustran

ejemplos del despliegue de este principio a través de los distintos elementos de la Norma ISO 9001.

-Enfoque con Base en los Procesos: La mejor manera de producir los resultados deseados es plantear las actividades como un proceso. -Enfoque del Sistema para la Gestión:

Los principios se despliegan a través de los distintos elementos de la norma; en ocasiones existen dudas sobre si los principios son los elementos de la norma, lo cual es incorrecto, son los alimentadores del sistema, como ideas o reglas fundamentales. Los principios de calidad los describe Nava Carbellido (2012), a continuación:

La organización es un conjunto de procesos que se relacionan como un sistema constituido por actividades, personal y recursos que deben administrarse como un solo proceso con el 28 objetivo fundamental de la mejora continua de la organización y la satisfacción del cliente.

-Mejora Continua: La mejora continua permite sobrevivir en el mercado. Algunas veces se piensa que se llega a un estatus que no permite mejorar, en un mundo cambiante asumir que se llegó a la cima es quedarse obsoleto todos los días. En general, las cosas nunca permanecen igual, o mejoran o empeoran. La mejora continua se produce al comparar el desempeño de la organización a través del tiempo con el de los competidores.

-Enfoque que se basa en hechos para la toma de decisión: La toma de decisiones se basa en un análisis de los datos y la información disponibles; no deben basarse en estados de ánimo. Es común que existan datos e información disponibles, pero éstos no se analizan en forma adecuada en la toma de decisiones.

-Relaciones Recíprocas Beneficiosas con el Proveedor: Las organizaciones tienen proveedores y éstos mantienen una íntima relación con el éxito de la organización deben tratarse como socios y reconocer la necesidad de ambos de la existencia y

participación del otro, de tal manera que la relación sea benéfica para ambos. Este concepto también tanto a proveedores internos como a externos.

### **2.2.8 ISO 9001:2015.**

La norma ISO 9001 es el estándar internacional de carácter certificable que regula los sistemas de gestión de la calidad. La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

La ISO 9001: 2015 es la heredera de su versión anterior, la norma ISO 9001-2008, que fue revisada y adaptada desde el 2012, y que refleja al nuevo esquema normativo fijado por International Standards Organization (ISO) que ya se ha aplicado a normas como la ISO 27001 y al que se están adaptando otras normas como la ISO 14001.

La revisión del estándar de 2008 y el desarrollo de la nueva norma ISO 9001 se hizo a través del Comité ISO/TC 176/SC 2 cuya Secretaría recaen en la British Standards Institution (BSI). ISO tiene establecida una frecuencia de revisión estimada en las normas de 5 años para mantener al día sus contenidos y requisitos y adaptarlas a las últimas tendencias y cambios que se producen en el contexto normativo.

Este comité trabajó desde el año 2012 y se realizaron varias reuniones desde esa fecha. Como resultado de las mismas se han originado los correspondientes documentos en los que se han podido observar los avances de la norma. Estos documentos han sido:

- Committee Draft ISO/CD 9001 (3 de junio de 2013)
- Draft International Standard ISO/DIS 9001 (10 de julio de 2014)

La penúltima versión de la norma fue el denominado Final Draft International Standard ISO/FDIS 9001. La versión final de la ISO 9001:2015 salió a la luz en septiembre de 2015.

### 2.2.8.1 Nueva estructura de la Norma ISO 9001:2015

Uno de los principales cambios de la norma vendrá de la estructura de la misma. Este cambio proviene de la adaptación al esquema común del Anexo S.L. Los epígrafes que formarán parte de esta estructura son los siguientes:

**Tabla 3.** Comparación entre Formatos de Normas ISO 9001 2015-2008.

ISO 9001:2015		ISO 9001:2008	
<b>Sección 1</b>	Alcance	Sección 1	Ámbito
<b>Sección 2</b>	Referencias Normativas	Sección 2	Referencias Normativas
<b>Sección 3</b>	Términos y Definiciones	Sección 3	Términos y Definiciones
<b>Sección 4</b>	Contexto de la Organización	Sección 4	Requisitos del sistema
<b>Sección 5</b>	Liderazgo	Sección 5	Responsabilidad de la Dirección.
<b>Sección 6</b>	Planificación	Sección 6	Gestión de Recursos
<b>Sección 7</b>	Soporte	Sección 7	Realización del Producto/Servicio
<b>Sección 8</b>	Operación	Sección 8	Medición, Análisis y Mejora
<b>Sección 9</b>	Evaluación de Desempeño	Sección 9	-----
<b>Sección 10</b>	Mejora	Sección 10	-----

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/ISO\\_9001](https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9001)

### 2.2.8.2 Cambios que Aporta la Norma ISO 9001:2015 en referencia a la Norma ISO: 9001:2008

Los cambios más importantes que encontraremos en la quinta versión de la norma ISO 9001 son:

- Se adopta el esquema común de organización de la estructura de la norma que marca el Anexo S.L.
- Se revisa el lenguaje y se amplía hacia la generación de servicios.
- Se refuerza el enfoque a procesos.
- Se elimina el concepto de acción preventiva y se introduce el pensamiento basado en riesgos

- Registros y documentos pasan a denominarse “información documentada”.
- Se amplía el concepto de cliente a parte interesada.
- Se introduce el concepto de Control de Cambios muy ligado a modelos de excelencia.
- Se insta a las organizaciones al aprovechamiento de las oportunidades de mejora.

### **2.2.9 Requisitos y Procedimientos Necesarios para la Elaboración del Manual de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015.**

A continuación se presentan los puntos establecidos en la Norma ISO 9001:2015 al que se debe dar cumplimiento para la realización de dicho manual en el Departamento de Producción: Área Extrusión.

- Soporte.

#### 1.- Infraestructura

La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para el funcionamiento de sus procesos y para logra la conformidad de los productos y servicios.

NOTA: La infraestructura puede incluir:

- a) Los edificios y servicios asociados.
- b) Equipos incluyendo hardware y software.
- c) El transporte.
- d) La información y las comunicaciones.

#### 2.- Seguimiento y medición de los recursos

Cuando se utilizan seguimiento o medición para evidenciar la conformidad de los productos y servicios con los requisitos especificados, la organización debe determinar los recursos necesarios para garantizar un control válido y fiable de la medición de los resultados. La organización debe asegurarse de que los recursos proporcionados:

a) Son adecuados al tipo específico de las actividades de seguimiento y medición que se estén llevando a cabo.

b) Se mantienen para asegurar su continua adecuación a su propósito. La organización debe conservar información documentada apropiada como prueba de aptitud

sobre el uso de los recursos de seguimiento y medición. Cuando la trazabilidad de la medición es: un requisito legal o reglamentario; un requisito del cliente o expectativa de parte interesada; o considerado por la organización para ser una parte esencial de proporcionar confianza en los resultados de la medición; los instrumentos de medición deben:

- Estar verificados o calibrados a intervalos específicos o antes de su uso, contra patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales especificados. Cuando no existan tales patrones, la base utilizada para la calibración o verificación debe mantenerse como información documentada. ISO 9001:2015  
Página 20 de 33 ISO 9001 (2015) — Requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad. Interpretación libre de ISO/DIS 9001:2015. 20  
«Nombre\_Organización\_COMPLETO»

- Identificados con el fin de determinar su estado de calibración.

- Protegerse contra ajustes, daños o deterioros que pudieran invalidar el estado de calibración y resultado de las mediciones posteriores. La organización debe determinar si la validez de los resultados de medición anteriores se ha visto afectada negativamente cuando un instrumento se encuentre defectuoso durante su verificación o calibración planificada, o durante su uso, y tomar las medidas apropiadas cuando sea necesaria.

· Operación

1.- Planificación y control operacional: La organización debe planificar, ejecutar y controlar los procesos, como se indica en 4.4, necesarios para cumplir con los

requisitos de sus productos y servicios y para implementar las acciones determinadas en 6.1 (Riesgos), para:

- a) La determinación de los requisitos para los productos y servicios.
- b) El establecimiento de criterios para los procesos y para la aceptación de los productos y servicios.
- c) Determinar los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos del producto y del servicio.
- d) La aplicación del control sobre los procesos, de acuerdo con los criterios.
- e) Retener información documentada en la medida necesaria, para tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo previsto y para demostrar la conformidad con los requisitos de los productos y servicios. El resultado de esta planificación debe ser adecuada a las operaciones de la organización. La organización debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no deseados, así como la adopción de medidas para mitigar los efectos adversos, cuando sea necesario.

La organización debe asegurarse de que los procesos externalizados se controlan de acuerdo con 8.4 Control de los productos y servicios obtenidos externamente.

## 2.- Producción y/o presentación del servicio

-. Control de producción y/o prestación de servicio: La organización debe implementar condiciones controladas para la producción y/o la prestación del servicio, incluyendo las actividades de entrega y posteriores a la entrega. Las condiciones controladas deben incluir, según corresponda:

- a) La disponibilidad de información documentada que defina las características de los productos y servicios.
- b) La disponibilidad de información documentada que defina las actividades a realizar y los resultados que deben alcanzarse.

- c) Las actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas, para verificar que se han cumplido los criterios para el control de los procesos y resultados de procesos y criterios de aceptación de los productos y servicios.
- d) El uso y control de la infraestructura adecuada y ambiente para los procesos.
- e) La disponibilidad y uso del monitoreo adecuado y recursos de seguimiento.
- f) La competencia, y en su caso, la cualificación requerida de las personas.
- g) La validación, y re-validación periódica, de la capacidad para alcanzar los resultados planificados de cualquier proceso de producción y de prestación de servicio, cuando el producto resultante no pueda verificarse mediante el seguimiento y la medición posteriores.
- h) La aplicación de las actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

### 3.- Identificación y trazabilidad

Cuando sea necesario para garantizar la conformidad de los productos y servicios, la organización debe utilizar medios adecuados para identificar las salidas del proceso. La organización debe identificar el estado de las salidas del proceso con respecto a los requisitos de seguimiento y medición, a lo largo de la producción y/o prestación del servicio. Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar la identificación única de las salidas de los procesos y retener la información documentada necesaria para mantener la trazabilidad.

NOTA: Las salidas del proceso son los resultados de todas las actividades que estén listos para su entrega al cliente o para un cliente interno (por ejemplo, el receptor de los insumos para el proceso siguiente); que pueden incluir productos, servicios, piezas intermedias, componentes, etc.

-. Los bienes pertenecientes a los clientes o proveedores externos

La organización debe cuidar los bienes propiedad del cliente o de proveedores externos mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la organización. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar siempre la propiedad del cliente y/o proveedor externo que vayan a ser usados o incorporados en los productos y servicios. Cuando la propiedad del

proveedor externo o el cliente sea mal usada, perdida, dañada o cualquier otra cosa que la considere inadecuada para su uso, la organización debe informar de ello al cliente o proveedor externo.

NOTA: La propiedad del cliente puede incluir materiales, componentes, herramientas y equipos, las instalaciones del cliente, la propiedad intelectual y los datos personales.

#### 4.- Preservación

La organización debe asegurarse de la preservación de las salidas del proceso durante la producción y la prestación de servicios, en la medida necesaria para mantener la conformidad con los requisitos.

NOTA: Preservación puede incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento, transmisión o transportación y protección. ISO 9001:2015 Página 28 de 33 ISO 9001 (2015) — Requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad. Interpretación libre de ISO/DIS 9001:2015. 28 «Nombre\_Organización\_COMPLETO»

#### 5.- Actividades posteriores a la entrega

En su caso, la organización debe cumplir con los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociados con los productos y servicios. Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se requieren, la organización debe considerar.

- a) Los riesgos asociados con los productos y servicios.
- b) La naturaleza, el uso y la vida útil de estos productos y servicios.
- c) La retroalimentación del cliente.
- d) Los requisitos legales y reglamentarios.

NOTA: Las actividades posteriores a la entrega pueden incluir acciones cubiertas por la garantía; obligaciones contractuales, como los servicios de mantenimiento; y servicios suplementarios, como el reciclaje.

#### 6.- Control de los cambios

La organización debe revisar y controlar los cambios no-planificados esenciales para la producción y prestación del servicio en la medida necesaria, para asegurar la continuidad de la conformidad con los requisitos especificados. La organización debe retener la información documentada que describe los resultados de la revisión de los cambios, el personal que autoriza el cambio y de cualquier acción necesaria.

#### 7.- Entrega de productos y servicios

La organización debe aplicar las disposiciones planificadas en etapas apropiadas, para verificar que se hayan cumplido los requisitos del producto y del servicio, antes de su entrega. Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. La entrega de productos y servicios al cliente no debe proceder hasta que las disposiciones planificadas para la verificación de su conformidad se haya realizado satisfactoriamente, a menos que sea aprobado por una autoridad pertinente, y según corresponda, por el cliente. La información documentada debe proporcionar trazabilidad hacia la(s) persona(s) que autoriza la liberación de producto y servicios para su entrega al cliente.

#### 8.- Control de los elementos de salidas del proceso, productos y servicios no conformes.

La organización debe asegurar de que las salidas de procesos, productos y servicios que no se ajusten a los requisitos, se identifican y controlan para prevenir su uso o entrega no intencionada. La organización debe tomar las acciones correctivas apropiadas según la naturaleza de la no conformidad y su impacto sobre la conformidad de los productos y/o servicios. Esto se aplica también a los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega del producto, o durante la prestación del servicio. En su caso, la organización debe tratar las salidas de los procesos, los productos y servicios no conformes en una o más de las siguientes maneras:

a) Corrección.

b) La segregación, la contención, la devolución o suspensión del suministro de los productos y/o servicios.

c) Informar al cliente.

d) La obtención de la autorización para: \_Utilizar “tal cual”. \_Liberar, continuar o re-suministrar los productos y servicios. \_Aceptar bajo concesión. Cuando las salidas de proceso, productos y servicios no conformes sean corregidas, debe verificarse la conformidad con los requisitos. La organización debe retener información documentada de las medidas adoptadas sobre el proceso, los productos y servicios no conformes, incluyendo sobre cualquier concesión obtenida y sobre la persona o autoridad que tomó la decisión en relación al tratamiento de la no conformidad.

### **2.3 Glosario de términos**

**Acción correctiva:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

**Acción Preventiva:** acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

**Alta dirección:** persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel de una organización.

**Ambiente de trabajo:** conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.

**Calidad:** grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

**Característica:** rasgo diferenciador.

**Característica de calidad:** característica inherente de un producto, proceso, o sistema relacionada con un requisito. -Conformidad: cumplimiento de un requisito.

**Eficiencia:** relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. -Gestión: actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. 54

**Manual de Calidad:** documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una Organización.

**Mejora continua:** actividad recurrente para aumentar la capacidad de cumplir los requisitos.

**Objetivo de la calidad:** algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad.

**Política de calidad:** intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad, tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

**Proyecto:** proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con los requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

**Satisfacción del cliente:** percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

**Sistema:** conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan. -

**Sistema de gestión de la calidad:** sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. 55 Sistema de Gestión de la Calidad: es aquella parte del sistema de gestión de la organización enfocada en el logro de resultados, en relación con los objetivos de calidad, para satisfacer las necesidades, expectativas y requisitos de las partes interesadas, según correspondan.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En el marco metodológico se define los pasos y procedimientos que se siguió con el fin de garantizar y cumplir con los objetivos establecidos donde se incluye el tipo de investigación y todos los elementos que se utilizaron para llevar a cabo la misma.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Para efectos de este trabajo se llevó a cabo una Investigación de tipo Documental; al respecto, Sabino (2002) determina lógicamente las principales ventajas del tipo de investigación documental o bibliográfica, indicando que: “El principal beneficio que el investigador obtiene mediante una indagación bibliográfica es que puede incluir una amplia gama de fenómenos, ya que no sólo tiene que basarse en los hechos a los cuales él tiene acceso de un modo directo sino que puede extenderse para abarcar una experiencia inmensamente mayor”(p.65).

Según Arias (2004) expresa que la investigación documental “es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p. 25). Para llevar a cabo de manera satisfactoria la investigación se requiere la definición de los requerimientos por medio de una documentación documental, que permiten darle soporte y mayor veracidad al estudio realizado y obtener nuevos conocimientos para el análisis del mismo.

#### **3.2 Diseño de la investigación.**

Todo trabajo de investigación adopta un diseño que sirve para determinar la metodología que se va a utilizar para corroborar todos los datos y dicho diseño es el que permitirá presentar la información clara y veraz para dar respuestas a ciertas preguntas. Según Altuve (1980), considera que un diseño de investigación es, “la presentación de las condiciones que posibilitan la recolección y análisis de datos, de

tal forma que se puedan combinar resultados relevantes con la economía de procedimientos” (p.89).

Modalidad Proyecto Factible la UPEL (1998) define el proyecto factible como un estudio "que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales. La propuesta que lo define puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos, que sólo tienen sentido en el ámbito de sus necesidades”.

### **3.3 Nivel de la investigación**

Hernandez Sampieri (2003)” El alcance del estudio depende de la estrategia de investigación. Así, el diseño, los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Depende de dos factores: El estado de conocimiento del problema de investigación y la perspectiva que se pretenda dar al estudio”.

Con relación al nivel de conocimiento la misma se encuentra situada dentro de los parámetros de la investigación descriptiva, ya que posibilita efectuar una conveniente percepción del comportamiento de los distintos procesos de una manera específica, estableciendo los diferentes procesos de una forma particular y determinando los diferentes componentes que lo forman. Con respecto a esto Arias F. (2006),“la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24).

### **3.4 Población y Muestra**

Para Hernández (2006), la población es: “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. (p. 238). En base a lo reseñado los elementos pueden ser personas, casos, objetos, instituciones y otros, se seleccionan de acuerdo a la naturaleza del problema y los objetivos de la investigación. En concreto, para este estudio de población está conformada por todas aquellas empresas productoras de tuberías en el Estado Carabobo que desean certificarse con la norma ISO

9001:2015.

Hurtado (2007) opina que si: “la población, además de ser conocida es accesible, es decir, es posible ubicar a todos los miembros, no vale la pena hacer un muestreo para poblaciones de menos de 100 integrantes”, (p. 140). Por tal razón, la muestra estuvo conformada por la Empresa **Derivados Plásticos C.A** específicamente en el Departamento de Producción, el cual está comprendido de dos (2) áreas Extrusión e Inyección, donde el manual se realizara concretamente en el Departamento de Extrusión puesto que representa sector productivo más importante en dicha empresa.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

De acuerdo a Burgos (2005),” la importancia de una tarea puede expresarse en términos de repetitividad, costo, esfuerzo, etc”. De acuerdo a esto se utilizó técnicas como: Revisión bibliográfica, Investigación documental, Encuesta con preguntas de formato cerrado y Consultas a Especialistas en Gestión de Calidad.

Instrumentos: Para la encuesta se utilizara cuestionario con preguntas dicotómica, constará de 8 preguntas.

Franklin (1998) hace mención de la utilidad de la Investigación documental dentro de las Investigaciones Científicas, señalando lo siguiente: “Se debe seleccionar y analizar aquellos escritos que contienen datos de interés relacionados con el estudio, para lo cual debe revisar: base jurídico-administrativa, diarios oficiales, actas de reuniones, circulares, oficios, y toda aquella documentación que pueda aportar información relevante a la investigación”. (p.13).

### **3.6 Fase metodológica**

A continuación se describen por medio de fases, el procedimiento que se ejecutará para el cumplimiento los objetivos específicos planteados en el Capítulo I de este trabajo, a través de los cuales se alcanzará el objetivo general de investigación propuesto.

**Fase I: Diagnosticar la situación de sistema actual de gestión de calidad en el Departamento de Producción: Área Extrusión, de acuerdo a las modificaciones presentes en la norma ISO 9001:2015.**

Se realizarán:

1. Visitas periódicas al departamento de Gestión de Calidad donde se realizarán revisiones documentales con la finalidad de presenciar las actividades que allí se llevan a cabo.
2. Entrevistas a los operadores y supervisores, para así comprender en su totalidad la manera en que funcionan los procesos, con el objeto de describir la situación actual de la empresa.

**Fase II: Analizar los resultados obtenidos de la evaluación en la situación de sistema actual y actualizar el contexto de la organización bajo la norma ISO 9001:2015.**

Para el desarrollo de esta fase se aplicarán herramientas de Ingeniería Industrial tales como:

1. Tormentas de ideas: Con la finalidad de determinar las causas que originan las fallas en los procedimientos y documentación en el departamento.
2. Diagrama causa efecto para poder visualizar de una manera organizada, las conclusiones de dicha tormenta de ideas.
3. Se implementara la metodología de los cinco (5) ¿Por Qué?
4. Diagrama de Pareto con el cual se determinara la prioridad para la realización de las mejoras.

**Fase III: Elaborar un manual de gestión de calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015.**

A continuación se procederá con la elaboración del Manual de Gestión de Calidad de acuerdo a los puntos establecidos en la norma.

**Fase IV: Estudio de un análisis de Costo-Beneficio.**

Luego de haber finalizado la fase anterior, se procederá a calcular los costos de ejecución, de las nuevas propuestas así como también los beneficios que las mismas le otorgaran a la empresa si se realiza su aplicación.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

La presente investigación tuvo como propósito diseñar un manual basado en la Norma Internacional ISO 9001: 2015 en la empresa Derivados Plásticos C.A, donde se aplicó inicialmente una revisión documental que permitió apoyar teóricamente el estudio. Posteriormente se llevó a cabo la investigación de campo para realizar el diagnóstico que sustente los resultados en función de objetivos específicos planteados.

El principal objetivo de la presente investigación, fue diseñar un manual de gestión de calidad en la empresa Derivados Plásticos C.A, basado en la norma ISO 9001:2015 aplicado en el departamento de producción: Área extrusión. Por lo que serán aplicadas una serie de herramientas de Ingeniería Industrial, tales como diagrama de Pareto, diagramas causa efecto, y análisis de los 5 ¿Por qué? entre otras. Las cuales sirvieron para recolectar la información necesaria referida a metodología de trabajo dentro del departamento. Al hacer el estudio de la información recolectada, se logró conocer el estado inicial del departamento y así realizar las mejoras pertinentes para adaptarlo a la normativa.

#### **4.1 Fase 1: Diagnosticar la situación de sistema actual de gestión de calidad en el Departamento de Producción: Área Extrusión, de acuerdo a las modificaciones presentes en la norma ISO 9001:2015.**

A continuación se efectuara una descripción de la empresa y así mismo una descripción detallada del estado del departamento de producción: área extrusión de la empresa Derivados Plásticos C.A, y sus actividades.

#### **4.1.1 Descripción general de la Empresa.**

DERIVADOS PLÁSTICOS C.A. es una empresa dedicada a la fabricación de tuberías y accesorios de P.V.C., radicada en el mercado Venezolano, con experiencia en la producción en este rubro por más de 50 años. A través del tiempo la organización ha optimizado sus líneas de productos, orientadas a la industria de la construcción, para brindar un producto de calidad, adaptado a las necesidades del mercado y con precios competitivos.

Actualmente cuenta con una planta dedicada a la extrusión e inyección de sus productos, dirigidas a las áreas de Edificaciones (tuberías y accesorios para: sistemas a presión, aguas residuales y drenaje y canalizaciones eléctricas), Infraestructura (tubería y accesorios para: sistema de alcantarillado, drenaje y ductos eléctricos), y Agrícola (pozos profundos: pozo ciego y pozo ranurado).

Además posee una línea de jardinería caracterizada por materos y platos de polipropileno con una gran variedad de modelos, tamaños y colores para los diferentes ambientes. La capacidad de producción de la planta se adapta a las necesidades del mercado, brindando diversidad en su cartera de productos.

La organización labora en tres (3) turnos de lunes a viernes, donde el turno “A” labora de 6:00 am a 2:30 pm, turno “B” de 2:30 pm a 10:00 pm, turno “C” de 10:00 pm a 6:00 am, y finalmente el turno administrativo de 7:30 am a 4:00pm.

#### **4.1.2 Descripción General del Departamento de Producción: Área Extrusión.**

El departamento de Producción específicamente en el área de extrusión representa el 60% de la productividad total de la planta, siendo así el más significativo para la empresa. Dicha área consta de una nómina de 62 empleados desplegados en cada turno (A, B, C y Administrativo), los cuales están distribuidos de la siguiente manera:

- Coordinador del Área: 1 (turno administrativo).
- Analista del Área: 1 (turno administrativo).
- Supervisores: 3 (uno (1) por cada turno).

- Encargados: 6 (dos (2) por cada turno).
- Apoyo: 6 (dos (2) por cada turno).
- Operadores: 30 (diez (10) por cada turno).
- Montacarguistas: 6 (dos (2) por cada turno).

El área de Extrusión consta de 13 líneas operativas activas las veinticuatro (24) horas (Hr) a la semana donde estas generan una productividad diaria así como merma y scrap.

#### **4.1.3 Diagnóstico del Área de Extrusión.**

El objetivo de realizar dicho diagnóstico es establecer la brecha existente entre las prácticas actuales de trabajo y los requisitos de la norma ISO 9001:2015. La metodología aplicada se basó en entrevistas no estructuradas al personal del departamento así como a la revisión de documentos y evaluación de actividades, es importante resaltar que dicho proceso se realizó mediante un ejercicio de muestro por lo tanto los resultados deben interpretarse bajo esa óptica.

De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó que el área no cumple con todos los requisitos exigidos por la norma. Sin embargo cuenta con grandes fortalezas como el espacio suficiente para realizar su proceso productivo así como también cuenta con un personal excelente capacitado para realizar las mejoras pertinentes necesarias y llevarlas a cabo.

Comparados los resultados del diagnóstico, se pudo construir la siguiente matriz de evaluación de los requisitos de la NormaISO 9001:2015.

**Tabla 4.** Diagnóstico de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad.

Requisitos	Cumple	No Cumple	Situación de la empresa
<b>Cláusula 4. Contexto de la organización</b>			
La empresa cuenta con una planeación estratégica actualizada.		X	La planeación estratégica no está vigente.
Se tienen identificadas las partes interesadas y sus requisitos.		X	
<b>Cláusula 7. Apoyo</b>			
<b>Cláusula 7.1.3. Infraestructura</b>			
La organización proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para la aprobación.	X		La organización mantiene las condiciones necesarias en cuanto a equipos para los procesos, espacios de trabajos los cuales se encuentran documentados.
Se tiene establecido un programa de mantenimiento.	X		Se cuenta con planes de mantenimiento de la infraestructura. Se conservan registros.
<b>Cláusula 7.1.5.2. Trazabilidad de las mediciones</b>			
La organización asegura la calibración y verificación de los equipos de medición especificando sus intervalos antes de su utilización.		X	La organización asegura la calibración y verificación de los equipos, pero no existe una herramienta documentada para estudiar el periodo de calibración y verificación de los equipos de medición.
La organización asegura el ajuste y reajuste de los equipos de medición		X	La organización no documenta ni registra el procedimiento para el ajuste y reajuste de los equipos de medición.
La organización asegura la identificación de los equipos de medición para determinar el estado de su calibración		X	La organización no identifica mediante etiquetas los equipos de medición que indican fecha de calibración, próxima calibración,

			código y rango del equipo.
--	--	--	----------------------------

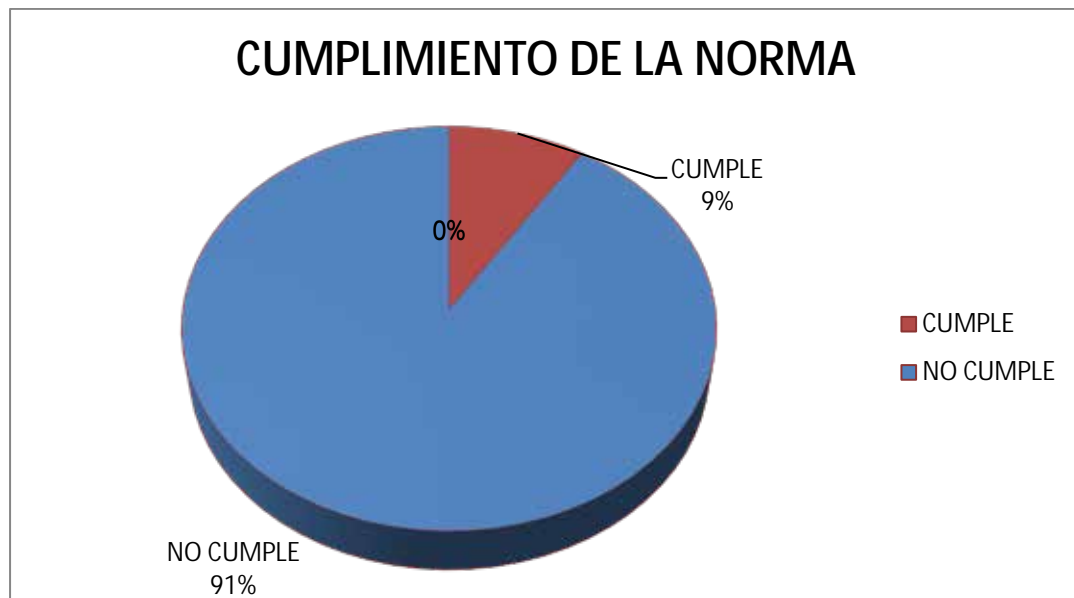
Requisitos	Cumple	No Cumple	Situación de la empresa
<b>Cláusula 8. Operación</b>			
<b>Cláusula 8.1. Planificación y control operacional</b>			
La organización cuenta con procedimientos para el control de la producción.		X	Se cuenta con mecanismo para el control de la producción, sin embargo los mismos no se extienden a todos los procesos
<b>Cláusula 8.5. Producción y/o Presentación del servicio</b>			
Se cuenta con procedimientos para la planificación del servicio.		X	Se tienen mecanismos para la planificación de la producción y presentación del servicio.
<b>Cláusula 8.5.4. Preservación</b>			
Se cuenta con la identificación del producto.	X		El producto está identificado a lo largo del proceso productivo.
En la preservación se cumple con la identificación manipulación, embalaje, almacenamiento y protección.	X		Conocen verbalmente las técnicas de embalaje y almacenamiento.
<b>Cláusula 8.6. Liberación de los productos y servicios</b>			
Existen registros que permitan la trazabilidad del servicio prestado.		X	Se cuenta con mecanismos para la identificación de los productos. Sin embargo no se garantiza que la

información se pueda trazar hasta el cliente.

Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

En base a los resultados se pudo obtener la siguiente distribución porcentual de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001:2015.

Gráfico 3: Cumplimiento de la norma.



Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

**4.2 Fase II: Analizar los resultados obtenidos de la evaluación en la situación de sistema. Actual y actualizar el contexto de la organización bajo la norma ISO 9001:2015.**

**4.2.1 Aplicación de los Cinco (5) ¿Por qué?**

En la presente fase se llevó a cabo un análisis de las operaciones que se realizan en el Departamento de Producción: Área Extrusión de la empresa Derivados Plásticos C.A a través de la aplicación de una serie de herramientas de Ingeniería Industrial que permita identificar las causas del incumplimiento de la norma.

Después de diagnosticar la situación actual se aplica la técnica de tormenta de ideas, con el personal directamente involucrado en el proceso, para determinar cuáles son las posibles causas que originan los diferentes problemas a las que se les aplicara la metodología de los Cinco (5) ¿Por qué? para determinar cuáles de ellas son las que originan la mayor problemática en el área.

A continuación en la tabla N° 5 se presentan las cinco causas principales y más resaltantes obtenidas del análisis de operaciones, a las que se les aplicara la metodología de los Cinco (5) ¿Por qué? para determinar cuáles de ellas son las que originan la mayor problemática en el área.

**Tabla 5.** Los Cinco (5) ¿Por qué?

N°	Causa	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
CR 1	Los procesos no se encuentran estandarizados.	No existía la documentación de los estándares del proceso.	Formatos inadecuados para registrar la información necesaria	Procedimientos mal explicados para registrar la información.	Diseño de procesos engorrosos	
CR 2	Falta de conocimiento de los sistemas.	No se cuenta con una evaluación de los conocimientos	No existe un programa de capacitación para el personal en el área.	No existe un departamento encargado para el entrenamiento del personal.	Falta de recursos	

CR 3	Oportunidades de mantenimiento en las maquinas.	No se cuenta con los procedimientos adecuados para el mantenimiento de la maquinaria.	Falta de información de los fabricantes y las marcas.			
CR 4	Falta de planificación estratégica de la empresa.	Falta de un objetivo claro ¿por qué y para qué? se han decidido a implementar un SGC.	Falta de conocimiento de la importancia de tener un sistema de gestión de la calidad.	Deficiente propuesta del sistema que no va acorde a la empresa.		

Nº	Causa	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
CR5	Ausencia de manual para estandarizado de procesos en el área de extrusión	Falta de dedicación y tiempo por parte del personal con conocimientos y responsabilidad para desarrollar adecuadamente el soporte documental del sistema.	Desinterés, lo cual lleva a la excusa de “no tener tiempo”.			

Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

#### 4.2.2 Diagrama Causa-Efecto

Una vez diagnosticado los problemas dentro del área de extrusión mediante la herramienta de los Cinco (5) ¿Por qué?, se procedió a buscar las causas principales existentes en el Departamento de Producción de la empresa Derivados Plásticos C.A.

Para analizar el sistema de gestión de la calidad, se aplicó la técnica causa-efecto o Ishikawa; con la finalidad de visualizar las causas que originan deficiencias en la calidad de los servicios.

**Del diagrama causa- efecto se puede resaltar lo siguiente:**

1. Ausencia de manual para estandarizado de procesos en el área de extrusión No se cuenta con una evaluación de los conocimientos.
2. Los procesos no se encuentran estandarizados.
3. Falta de conocimiento de los sistemas.
4. Falta de planificación estratégica de la empresa.
5. Oportunidades de mantenimiento en las maquinas.

Los resultados de la herramienta de los Cinco (5) ¿Por qué? son ordenados y mostrados en un diagrama causa-efecto. (Ver diagrama 4)

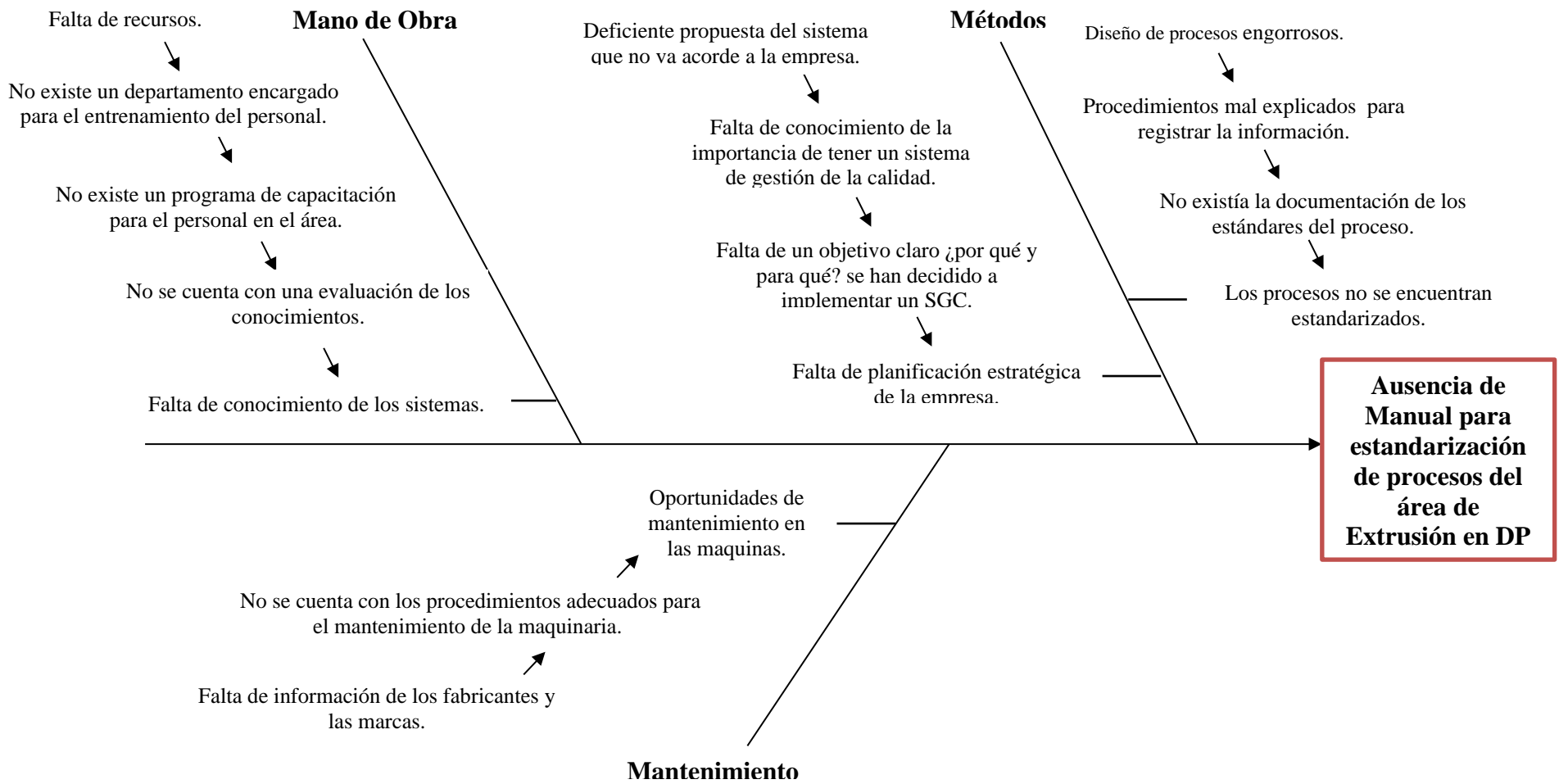


Gráfico 4. Causa-Efecto (Ishikawa).

Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

De acuerdo a las causas anteriormente expuestas se estableció un grado de ponderación, y así poder definir para cada una de ellas un nivel de incidencia que comprende desde la más relevante hasta la menos ponderante, lo cual para llevar esto a cabo se realizó una entrevista no estructurada al personal del área, donde se definió entre un rango del 1 al 5 para definir los niveles de significancia, siendo el 5 el mayor grado de importancia y el 1 el de menor grado respectivamente. Dicha entrevista se realizó a una población de 17 personas que laboran dentro del área de extrusión.

A continuación se procede con el análisis con los resultados obtenidos durante el proceso.

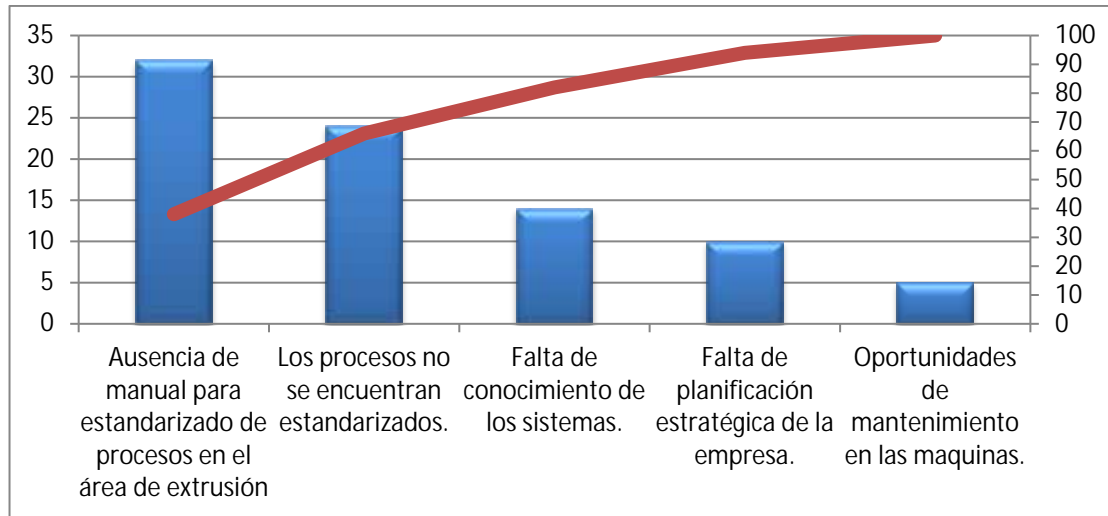
**Tabla 6.**Tabla de Frecuencia.

<b>Causas</b>	<b>Datos recolectados</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Ausencia de manual para estandarizado de procesos en el área de extrusión	32	38	38
Los procesos no se encuentran estandarizados.	24	28	66
Falta de conocimiento de los sistemas.	14	16	82
Falta de planificación estratégica de la empresa.	10	12	94
Oportunidades de mantenimiento en las maquinas.	5	6	100
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

Con los datos obtenidos en la tabla anterior se procede al análisis del grafico de Pareto donde se podrán ver reflejado, de acuerdo a la regla de 80-20 los defectos más importantes, los cuales deben ser corregidos de manera inmediata para dar así solución a la problemática planteada.

**Gráfico 5.** Diagrama de Pareto.



**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de Pareto, ausencia de manual para estandarizado de procesos en el área de extrusión, Los procesos no se encuentran estandarizados y falta de conocimiento de los sistemas son las causas que originan los 3 defectos principales que favorecen la generación de desperdicio (scrap), horas de paradas no programadas así como también la no conformidad en el proceso que propicia el incumplimiento a la Norma ISO 9001:2015, lo cual a raíz de solventarlas se estará resolviendo el 80% de la problemática, por lo que la estrategia para la creación de un manual de gestión de calidad se verán enfocadas en la solución de estas causas.

### **4.3 Fase III: Elaborar un manual de gestión de calidad de acuerdo a la norma ISO 9001:2015.**

Una vez que se definió el estado del Departamento de Producción: Área Extrusión por medio de las herramientas de diagnóstico y análisis se procede a la realización del Manual Operacional de Sistema de Gestión de Calidad, siendo respuesta y solución a las problemáticas anteriormente expuestas.

El Manual Operacional se encuentra establecido como Anexo B del presente trabajo de grado.

#### 4.4 Fase IV: Estudio de un análisis de Costo-Beneficio.

En el estudio anterior se realizaron las descripciones y análisis de las actividades llevadas a cabo en el Departamento de Producción: Área Extrusión de la empresa derivados Plásticos C.A. Sin embargo, estos estudios no son suficiente para tomar una decisión; es por esta razón que se debe efectuar también un análisis costo-beneficio de todas las propuestas, el cual incluye tanto la inversión necesaria como los beneficios que esto puede generar.

La inversión depende en gran medida del perfil de la empresa, del alcance que se desea dar al certificado, de las necesidades de capacitación de RRHH, y otros factores en menor medida.

En la mayoría de los casos, ante un sistema bien desarrollado, la empresa certificada termina en realidad ahorrando costos que exceden ampliamente lo invertido en el desarrollo del sistema, contando además con un efecto de mejora en la competitividad, notoriedad y publicidad como beneficio marginal.

A continuación se describen los costos asociados a la implementación de las estrategias propuestas.

**Tabla 7.** Costos de implementación.

Items	Profesionales que apoyan la implementación		N° de Días	Valor Unitario del Día	Total
	N°	Tipo			
Apoyo profesional en diseño SGC	4	1 Pasante 3 Profesionales	30	2.167,37 Bs.F	260.084,4 Bs.F
Apoyo profesional en Implementación de Certificación	1	Jefe de Proyecto	45	2.167,37Bs.F	97.531,65 Bs.F
Auditoria de Implementación de Certificación	1	Auditor Interno	3	2.167,37Bs.F	6.502,11 Bs.F
<b>Total</b>			<b>78</b>		<b>368.118,16 Bs.F</b>

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

Costos asociados a la capacitación del auditor Líder del Sistema de Gestión de Calidad, así como también para los auditores internos de la organización. La implementación de la norma ISO 9001:2015 requiere cambios en la empresa y requiere también de nuevas capacidades a los empleados mediante la compra de libros sobre el tema y/o enviándolos a cursos. Además, se debe adquirir la norma ISO 9001:2015 propiamente dicha ya que existen varios casos de empresas que están implementando la norma sin haberla visto realmente

**Tabla 8.** Costos de capacitación.

Item	Nº de Días	Valor Unitario de Día	Nº Personas a capacitar	Total
Capacitación en Norma ISO 9001:2015 al Servicio.	2	289.300 Bs.F	6	578.600 Bs.F
<b>Total</b>	<b>2</b>			<b>578.600 Bs.F</b>

Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

El único costo por todo el proceso a una tasa de cambio de 5.000 Bs.F por dólar debido a que el proveedor en nuestro caso es Internacional por lo cual el costo en dólares, que incluye todos los gastos de preparación de la documentación, coordinaciones, visita de un Auditor a las instalaciones del proveedor, emisión de un informe y un certificado.

**Tabla 9.** Costos de certificación.

Item	Profesionales que apoyan la implementación		Nº de Días	Total
	Nº	Tipo		
Auditoria de Certificación.	1	Auditor Líder	2	32.000.000 Bs.F.
<b>Total</b>			<b>2</b>	<b>32.000.000 Bs.F</b>

Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

Existe otros tipos de costos como son difusión del Sistema de Gestión de Calidad dentro de la empresa mediante afiches, charlas de información, propagandas

(dópticos, trípticos, etc.) y control documentario que constituiría los útiles de escritorio como papel, escaneos/digitación, files, lapiceros, entre otros. Estos serían aproximadamente 284.635,78 Bs.F.

#### Resumen de Costos

**Tabla 10.** Resumen de Costos

Items	Total
Implementación	368.118,16 Bs.F
Capacitación	578.600 Bs.F
Certificación	32.000.000 Bs.F
Publicaciones	284.635,78 Bs.F
<b>Total</b>	<b>34.231.353,94 Bs.F</b>

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

#### 4.4.1 Beneficios

Los beneficios de la aplicación del Manual de sistema de Gestión en el área de Extrusión son contemplados de la siguiente manera:

##### **Beneficios internos de implementar un Sistema de Gestión de Calidad.**

- Enfoque claro hacia el cliente y orientación a los procesos dentro de la organización.
- Mayor compromiso de la gerencia con la calidad y mejor toma de decisiones.
- Responsabilidades y autoridades definidas claramente dentro de la organización.
- Condiciones de trabajo mejoradas para los empleados.
- Aumento de la motivación por parte de los empleados.
- Reducción del Costo por fallas internas (menores costos por reprocesos, rechazos, etc.) y fallas externas (menos devoluciones de los clientes, reemplazos, etc.).
- La mejora continua de los procesos de la organización en su conjunto.

##### **Beneficios externos de implementar un Sistema de Gestión de Calidad.**

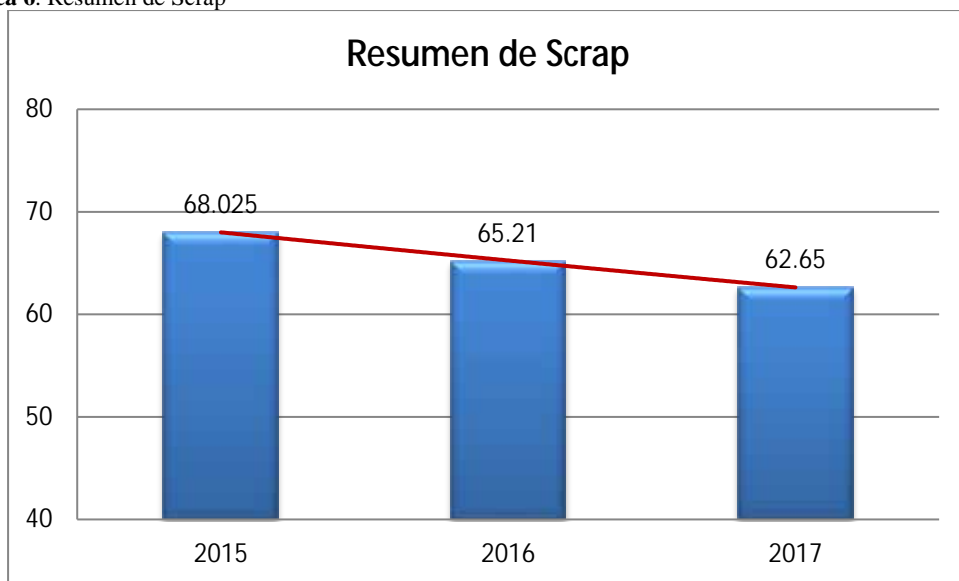
- Los clientes tienen más confianza en que obtendrán productos conformes a sus requisitos, lo que a su vez redundará en mayor satisfacción del cliente.

- Publicidad más agresiva al poder presentar a los clientes las ventajas de relacionar con una organización que gestiona la calidad de sus procesos, productos y servicios.
- Más confianza en que los productos y servicios de la organización cumplen los requisitos reglamentarios pertinentes y los propios del cliente.

Y por último la reducción en el desperdicio (scrap) es uno de los beneficios más resaltantes obtenidos por la implementación del manual ya que trae como consecuencia que la empresa pueda recuperar la producción de tuberías que había venido perdiendo como consecuencia de los altos niveles de desperdicio generado en el proceso de extrusión, recuperando así en tan solo cinco (5) meses de su aplicación en referencia a los meses de Enero hasta Mayo del 2017 año en curso se ha podido reducir un 4,09%. de desperdicios en comparación al año 2016.

En el siguiente grafico se muestra la descendencia del desperdicio (scrap) de los años 2015 y 2016 vs 2017.

**Gráfica 6.** Resumen de Scrap



**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

Es posible apreciar que el año 2017 la generación de Scrap respecto al 2016 ha tenido una reducción del 4,09%. Se considerará esta disminución de Scrap como un

beneficio generado. Para cuantificar el beneficio se considerará el % de disminución de producto no conforme. De este modo se obtiene:

**Tabla 11.** Costos de materia prima.

<b>Costos de materia prima</b>	
Resina de PVC Extrusión	578,10 Bs/Kg
Resina de PVC Inyección	606,1 Bs/Kg
Carbonato de Calcio	311,21 Bs/Kg
Cera parafinica	5858,5 Bs/Kg
Esterato de Calcio	1317,35 Bs/Kg
Dióxido de Titanio	2944,65 Bs/Kg
Negro Humo (Pigmento)	42,16 Bs/kg
Pigmento amarillo	2134,98 Bs/Kg
Pigmento naranja	1662,18 Bs/Kg
Pigmento Azul	2388,59 Bs/Kg
Estabilizante extrusión	5511,44 Bs/Kg
Estabilizante inyección	4895,11 Bs/Kg
<b>Costo Total</b>	<b>28.250,37Bs/Kg</b>

**Fuente:** Derivados Plásticos.

Con la reducción del desperdicio la empresa está recuperando 5.771,82BS.F que está perdiendo en promedio por conceptos de materia prima virgen.

No obstante, también está recuperando ganancias que se estaban dejando de producir ya que por ejemplo el precio unitario de un tubo de Drenaje de 1000mm (siendo este el más importante del área y de la empresa) de 1.978.243,00 Bs.F con un peso aproximado de 220 kg/unidad, redimiendo una producción en promedio de 60 tubos donde se están recuperando 118.6694,58 Bs.F solamente por este producto sin incluir la demás gama de tuberías que se fabrican en el área.

**Gráfica 7.** Tiempos perdidos.



**Fuente:** Derivados Plásticos.

### Relación Costo-Beneficio

**Tabla 12.** Costos de calidad anuales.

COSTOS DE CALIDAD ANUALES	
Costos de Prevención	Bs.F 578.600,00
Costos de Evaluación	Bs.F 32.000.000,00
Costos de Fallas	Bs.F 68.098.706,00
<b>TOTAL</b>	<b>Bs.F 100.677.306,00</b>

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

**Tabla 13.** Escenario financiero 1

ESCENARIO 1 (15%)					
Año	Costos de Prevención	Costos Evaluación	Costo de No Calidad	Ahorro en calidad	Flujo
Actual	Bs.F -	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 68.098.706,00		
1	Bs.F 36.231.353,94	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 47.896.244,00	Bs.F -	<b>Bs.F - 36.231.353,94</b>
2	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 40.711.807,40	Bs.F 7.184.436,60	Bs.F 6.605.836,60
3	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 46.545.396,20	Bs.F 21.553.309,80	Bs.F 20.974.709,80
4	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 39.360.959,60	Bs.F 28.737.746,40	Bs.F 28.159.146,40
5	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 32.176.523,00	Bs.F 35.922.183,00	Bs.F 35.343.583,00
				TIR	38%
				Costo/Beneficio	1,12

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

**Tabla 14.**Escenario financiero 2

ESCENARIO 2 (20%)					
Año	Costos de Prevención	Costos Evaluación	Costo de No Calidad	Ahorro en calidad	Flujo
Actual	Bs.F -	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 47.896.244,00		
1	Bs.F 36.231.353,94	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 47.896.244,00	Bs.F -	<b>Bs.F - 36.231.353,94</b>
2	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 36.880.107,88	Bs.F 11.016.136,12	Bs.F 10.437.536,12
3	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 25.863.971,76	Bs.F 22.032.272,24	Bs.F 21.453.672,24
4	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 20.355.903,70	Bs.F 27.540.340,30	Bs.F 26.961.740,30
5	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 9.339.767,58	Bs.F 38.556.476,42	Bs.F 37.977.876,42
				TIR	43%
				Costo/Beneficio	1,20

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra

**Tabla 15.**Escenario financiero 3

ESCENARIO 3 (20%)					
Año	Costos de Prevención	Costos Evaluación	Costo de No Calidad	Ahorro en calidad	Flujo
Actual	Bs.F -	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 47.896.244,00		
1	Bs.F 36.231.353,94	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 47.896.244,00	Bs.F -	<b>Bs.F - 36.231.353,94</b>
2	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 36.401.145,44	Bs.F 11.495.098,56	Bs.F 10.916.498,56
3	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 19.158.497,60	Bs.F 28.737.746,40	Bs.F 28.159.146,40
4	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 13.410.948,32	Bs.F 34.485.295,68	Bs.F 33.906.695,68
5	Bs.F 578.600,00	Bs.F 32.000.000,00	Bs.F 7.663.399,04	Bs.F 40.232.844,96	Bs.F 39.654.244,96
				TIR	52%
				Costo/Beneficio	1,26

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

Para el análisis previo se tomaron 3 escenarios con un horizonte de tiempo de 5 años. Una vez realizado el análisis, se puede observar que el proyecto es viable en todos los escenarios, los valores de las TIR son porcentajes favorables, y las relaciones beneficio-costos son mayores a 1. Esto implica que por cada peso invertido se va a recibir un valor superior al inicial, lo que significa rentabilidad para Derivados Plásticos. C.A.

## CONCLUSIONES

El trabajo desarrollado brindó la oportunidad de integrar el aprendizaje adquirido durante la formación académica, a través de una experiencia práctica llevada a cabo en un entorno real del trabajo. El mismo permitió desarrollar habilidades y destrezas necesarias para lograr un mejor desempeño como futuro Ingeniero Industrial, ofreciendo la oportunidad de formular propuestas para funcionamiento económico y eficiente de la empresa. Durante la elaboración de este trabajo, se hizo necesaria la consulta de fuentes bibliográficas, también a personas con experiencia en el área, pero el reto más importante e interesante fue la adquisición de conocimientos sobre la marcha durante la realización del mismo.

El estudio del presente trabajo arrojó las siguientes conclusiones:

' El Diagnóstico realizado, utilizando la Norma ISO 9001:2015 en el departamento de extrusión de la empresa Derivados Plásticos C.A; ha permitido conocer el nivel de cumplimiento que tiene el área con respecto a los requisitos establecidos en la norma.

' Se ha elaborado el manual de calidad para la empresa. Derivados Plásticos C.A; el mismo que contiene todos los requisitos que la Norma exige.

' Aunque Derivados Plásticos C.A; aún no ha solicitado la certificación a ningún ente certificador, el diseño del sistema de gestión de la calidad le ha permitido obtener algunos beneficios tales como: la coordinación en todas las etapas de la realización de la prestación del servicio mejorando el desempeño de cada uno de sus procesos.

' El diseño y desarrollo del sistema de gestión de la calidad en la empresa permitirá estandarizar las actividades para la prestación del servicio, habiéndose logrado el compromiso de la Alta dirección.

## RECOMENDACIONES

Luego de la realización del estudio y de la propuesta de las herramientas adecuadas se han determinado las siguientes recomendaciones:

- ' Conformar y formalizar al equipo de calidad, estableciendo su ubicación en el organigrama de la empresa, así como sus funciones y responsabilidades.
- ' Que la Alta dirección prosiga con la política de implementación del sistema de gestión de la calidad, autorizando la asignación presupuestaria correspondiente hasta su culminación.
- ' Que anualmente, se establezca un cronograma de actividades que permita a la empresa continuar con las siguientes etapas del proceso de certificación, a efectos que se convierta en sistema de mejora continua.
- ' Incentivar en los miembros de la organización la participación activa de los mismos en el mantenimiento del sistema mediante campañas informativas y manejo de incentivos.
- ' Establecer anualmente en el presupuesto la partida correspondiente para el mantenimiento del sistema, en los que se consideren las necesidades de capacitación, implementación de mejoras, asesorías externas y otros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos  
(2006). **Tuberías de PVC: manual técnico**. España: Editorial AENOR.
- Colaboradores de Wikipedia (2016). **Policloruro de vinilo**. [Documento en línea].  
Disponible: [https://es.wikipedia.org/wiki/Policloruro\\_de\\_vinilo](https://es.wikipedia.org/wiki/Policloruro_de_vinilo)[Consulta:  
Noviembre 2016, 14].
- Colaboradores de Wikipedia (2016). **ISO 9001:2015**. [Documento en línea].  
Disponible:[https://es.wikipedia.org/wiki/ISO\\_9001:2015](https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9001:2015) [Consulta: Noviembre  
2016, 14].
- Colaboradores de Wikipedia (2016). **Extrusión**. [Documento en línea]. Disponible:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Extrusi%C3%B3n> [Consulta: Noviembre 2016,  
14].
- Colaboradores de Wikipedia (2016). **Sistema de gestión de la calidad (SGC)**..  
[Documento en línea]. Disponible:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_la\\_calidad](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_la_calidad)[Cons  
ulta: Noviembre 2016, 14].
- Delmonte, J (1967). **Moldeo de plásticos; por compresión, por inyección y por  
extrusión**. Barcelona, España: Editorial José Montesó.
- Duran, M.U (1992). **Gestión de Calidad**. Madrid, España: Editorial Ediciones Díaz  
de Santos.
- Equipo Vértice (2010). **Gestión de Calidad; ISO 9001/2008**. España: Editorial  
Vértice.
- López Lemos. P (2015). **Como Documentar un Sistema de Gestión de Calidad ISO  
9001/2015**. Madrid, España: Editorial Fund. Confemetal.

# ANEXOS

**ANEXO 1**  
**FOTOGRAFIAS DEL DTO. EXTRUJIÓN**

**Anexo 1-A:**



**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

**Anexo 2-A:**



**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

**Anexo 3-A:**



**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

**Anexo 4-A:**



**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

## ANEXO 2



### CONSTANCIA DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Valencia, 12 de Junio de 2017.

Señores

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

Presente.-

Se hace constar por medio del presente, que la Br. **Sonia de Lima**, de Cédula de Identidad N° V- **24.329.316**, estudiante de la Universidad José Antonio Páez, realizó su Trabajo de Grado en la empresa **Derivados Plásticos, C.A.**, levantando la documentación requerida para el Manual del Dpto. de Extrusión, a declarar ante el Sistema de Gestión de la Calidad de la organización, desde el día 11/11/2016 hasta el día 28/04/2017.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada en Valencia, a los doce días del mes de Junio del dos mil diecisiete.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Dpto. de Gestión de Calidad  
\_\_\_\_\_  
Jefe de Manufactura

**Derivados Plásticos, C.A.**  
RIF.: J-07501880-0

**Anexo C**  
**Manual de Gestión de Calidad**

---



**Manual de Sistema de Gestión de la  
Calidad**

**Derivados Plásticos C.A.**

**Conforme a la Norma ISO  
9000:2015.**

## Índice

1. Alcance	5
2. Referencias normativas	6
3. Términos y definiciones	6
4. Contexto de la organización	6
4.1 Comprender la organización y su contexto	6
4.2 Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas	6
4.3 Determinar el alcance del sistema de gestión de la calidad	6
4.4 Requisitos Generales	6
5. Liderazgo	8
6. Planificación para sistema de gestión de calidad.	9
7. Soporte	9
7.1 Recursos	9
7.1.1 Generalidades	9
7.1.2 Personas	9
7.1.3 Infraestructura	9
7.1.4 Ambiente para el funcionamiento de los procesos	10
7.1.5 Recursos para el seguimiento y la medición	10
7.1.6 Conocimiento organizacional	10
7.2 Competencia	10
7.3 Toma de Conciencia	10
7.4 Comunicación	10
7.5 Información Documentada	10
7.5.1 Generalidades	10
7.5.2 Creación y actualización	11
7.5.3 Control de la información documentada.	11
8. Operación	12
8.1. Planificación y control Operacional	12
8.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios	12
8.3 Diseño y desarrollo de Productos y servicios	12
8.4 Control de los productos y servicios proporcionados externamente (subcontratación)	12
8.5 Producción y/o presentación del servicio.	12
8.5.1 Control de producción y/o prestación de servicio	12
8.5.2 Identificación y trazabilidad	13
8.5.3 Los bienes pertenecientes a los clientes o proveedores externos	14
8.5.4 Preservación	14
8.5.6 Control de los cambios	14
8.6 Entrega de productos y servicios	14
9. Evaluación de desempeño	14

## MISIÓN Y VISIÓN

### Visión

Tenemos 50 años fabricando y comercializando sistemas de tuberías y conexiones para los segmentos de Edificaciones, Infraestructura y Agrícola.

Por eso, cuando usted elige los sistemas adquiere tecnología, seguridad y calidad de las manos de expertos en tuberías y conexiones. Perduramos unidos, con empresas modelos de prosperidad que apoyen el desarrollo integral de sus miembros y del resto de la sociedad, promoviendo progreso y valores

### Misión

Ser Número 1 en tuberías y conexiones. La organización tiene como norte ser referencia regional, nacional y mundial en lo que respecta a la comercialización de sistemas de tuberías y conexiones.

## NUESTROS VALORES

### Somos Uno

Como organización, como personas que se entrelazan en un sistema.

### Somos Acción

Nuestro norte es satisfacer las necesidades de nuestros clientes, actuamos en consecuencia para cumplirlas.

### Somos Compromiso

Comprometidos con nuestros clientes, con nuestros trabajadores y con el crecimiento del país.

### Somos Comunidad

El valor humano es fundamental, dentro y fuera de nuestra organización, y nuestro accionar va siempre fundado en los principios el bienestar general

### **1. Alcance**

---

DERIVADOS PLÁSTICOS C.A. es una empresa dedicada a la fabricación de tuberías y accesorios de P.V.C., radicada en el mercado Venezolano, con experiencia en la producción en este rubro por más de 50 años.

A través del tiempo la organización ha optimizado sus líneas de productos, orientadas a la industria de la construcción, para brindar un producto de calidad, adaptado a las necesidades del mercado y con precios competitivos.

Todos los productos fabricados en DERIVADOS PLÁSTICOS C.A. siguen un diseño normado, aunado al proceso de mejora continua en que se ve involucrado todo el personal que constituye la empresa, para alcanzar cada día el nivel de productos de calidad, exigido en el mercado venezolano.

Actualmente cuenta con una planta dedicada a la extrusión e inyección de sus productos, dirigidas a las áreas de Edificaciones (tuberías y accesorios para: sistemas a presión, aguas residuales y drenaje y canalizaciones eléctricas), Infraestructura (tubería y accesorios para: sistema de alcantarillado, drenaje y ductos eléctricos), y Agrícola (pozos profundos: pozo ciego y pozo ranurado).

El área de extrusión comprende el sector productivo más grande e importante en Derivados Pasticos C.A, por lo cual a fin de garantizar la calidad de sus productos y servicios, ha definido un sistema de calidad para ello.

El presente Manual describe el Sistema de Gestión de la Calidad, sus procesos e interrelaciones mediante los cuales se da cumplimiento a los requisitos establecidos para:

1. Demostrar la capacidad del Departamento de Producción: Área Extrusión de para proporcionar de manera consistente la elaboración de productos dentro de especificaciones técnicas que contemplan aspectos de calidad, seguridad y legislación local; de manera que satisfagan los requerimientos de nuestros clientes y consumidores.

2. Aumentar la satisfacción de los clientes a través de la aplicación eficaz del Sistema de Gestión de Calidad, incluyendo los procesos para la mejora continua del sistema y asegurando la conformidad de los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

3. La revisión del presente manual se realizará una vez al año o cada vez que se requiera, motivado esto por un cambio de estructura, o ajustes obtenidos por los procesos de auditoria tanto interna como externa.

## **2. Referencias normativas**

---

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

## **3. Términos y definiciones**

---

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

## **4. Contexto de la organización**

---

### 4.1 Comprender la organización y su contexto

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

### 4.2 Comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

### 4.3 Determinar el alcance del sistema de gestión de la calidad

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

### 4.4 Requisitos Generales

El Departamento de Producción: Área Extrusión establece, documenta, implementa y mantiene un Sistema de Gestión de la Calidad el cual se describe en este Manual Operativo de Gestión de la Calidad con el propósito de mejorar continuamente su eficacia, de acuerdo con los requisitos de la norma internacional ISO 9001:2015.

En este se han establecido he identificado para cada uno de sus componentes funcionales los procesos que dan vida en el área, necesarios para el

desempeño del Sistema de Gestión de Calidad y se ha determinado la secuencia e interacción en estos procesos del área extrusión.

Se ha asegurado la disponibilidad de recursos e información, para apoyar la operación, así como también los sistemas de comunicación interna y externa de información apropiada para llevar los procesos en el área.

Para dar cumplimiento a la normativa se lleva a cabo actividades como:

- Elaboración e implantación de Descripciones para cada proceso en donde se definen los dueños de estos, quienes son responsables por la implementación, monitoreo y mejoramiento continuo, entradas y salidas claves del proceso.

- Definición de documentación interna requerida a disposición para la operación y el control eficaz del proceso.

Secuencia e interacción de los procesos en general y en el área de extrusión, relacionada de Sistema de Gestión de Calidad es identificada de la siguiente manera:

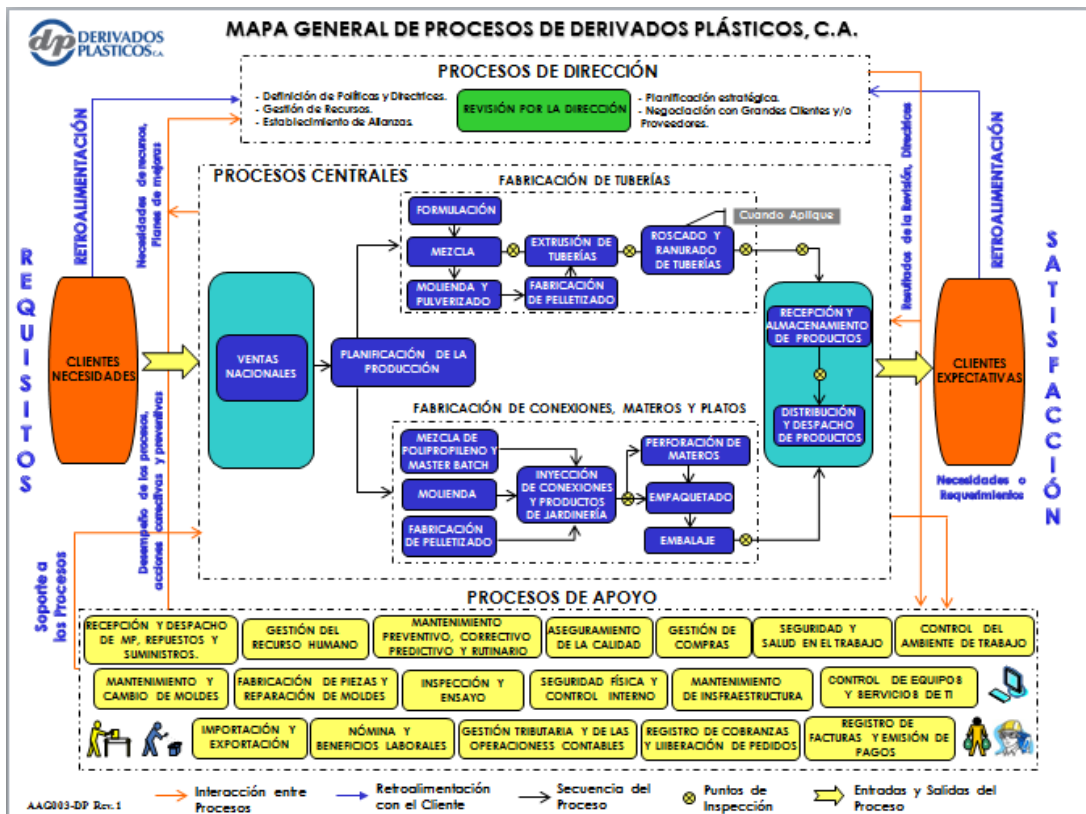
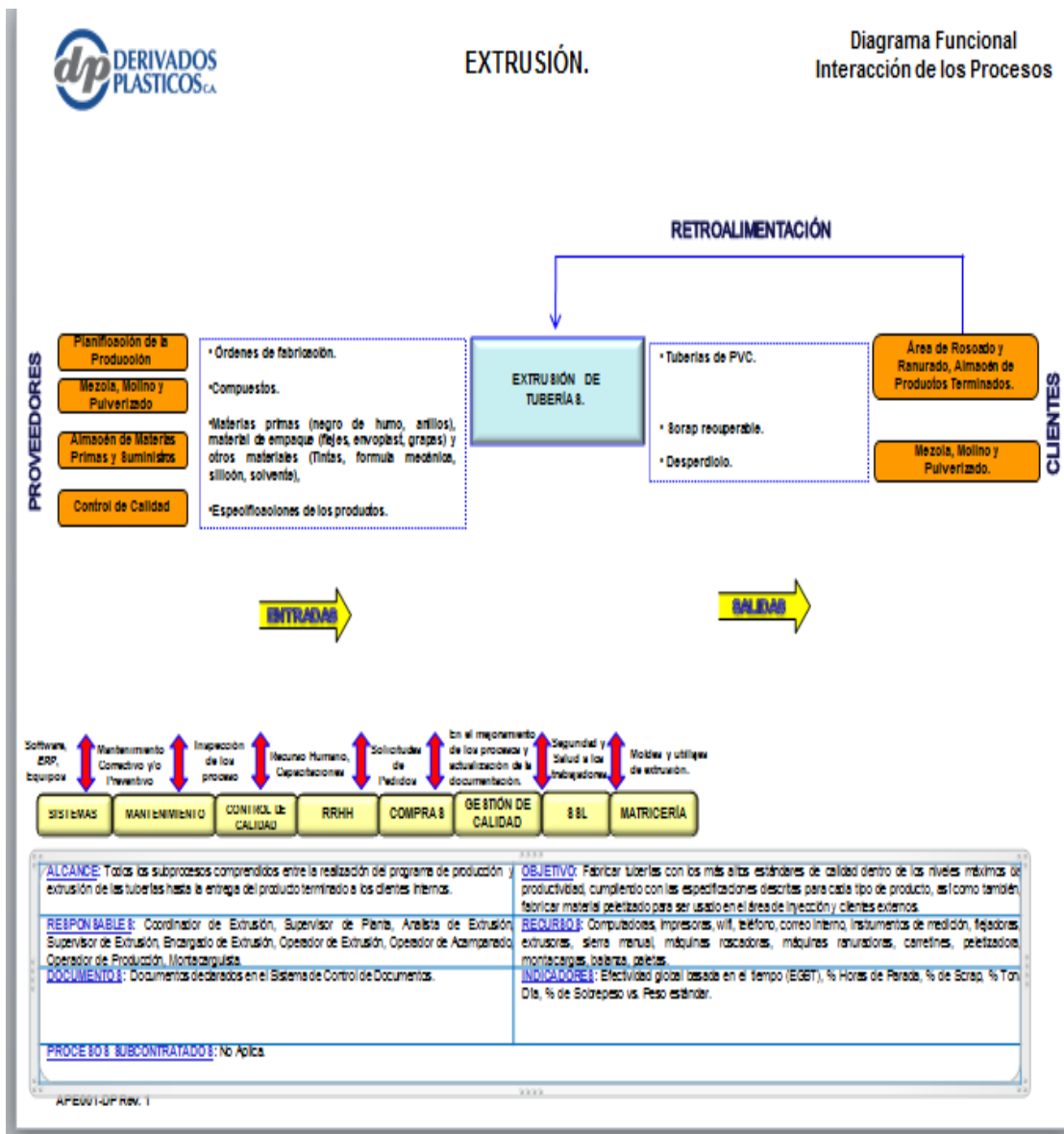


Figura 1. Interacción de procesos globales.  
Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.



**Figura 2.** Interacción de procesos en el Área de Extrusión.  
Fuente: De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

**Los formatos que respaldan el cumplimiento de este punto de la Norma, se encuentran establecidos como Anexo A.**

### 5.Liderazgo

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

## **6. Planificación para el sistema de gestión de calidad.**

---

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

## **7. Soporte**

---

### 7.1 Recursos

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

#### 7.1.1 Generalidades

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

#### 7.1.2 Personas

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

#### 7.1.3 Infraestructura

Dentro de las instalaciones de la Empresa el área de extrusión cuenta con la infraestructura necesaria para la correcta producción

- Áreas administrativas.
- Planta operativa, ubicada en un edificio.
- Herramientas y equipos.
- Software adquirido para el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Almacenes.
- Transporte para el traslado del personal de DERIVADOS PLASTICOS, así como el traslado interno necesario de equipos, materia prima, y producto terminado.
- Sala de Cómputos adecuada para el resguardo de la información, entre otros.
- Sistema SAP.
- Servicios de Internet, correos electrónicos y redes telefónicas internas que permiten el flujo de comunicaciones dentro y fuera del área.

**Los formatos que respaldan el cumplimiento de este punto de la Norma, se encuentran establecidos como Anexo B.**

7.1.4 Ambiente para el funcionamiento de los procesos

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

7.1.5 Recursos para el seguimiento y la medición

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

7.1.6 Conocimiento organizacional

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

7.2 Competencia

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

7.3 Toma de Conciencia

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

7.4 Comunicación

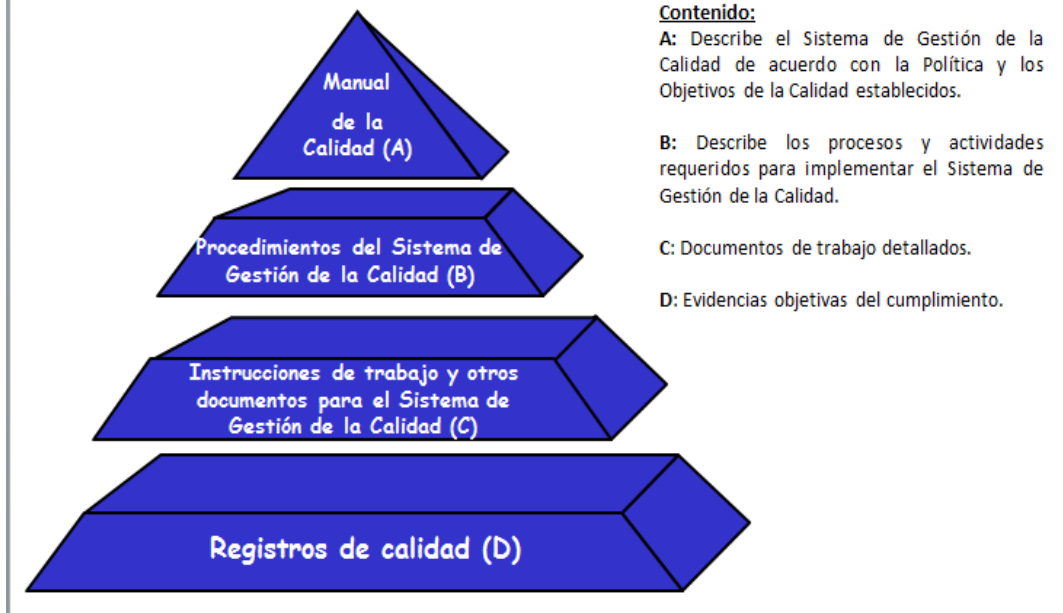
Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

7.5 Información Documentada

7.5.1 Generalidades

La documentación del SGC se determina bajo la siguiente estructura que se representa esquemáticamente en la figura y consiste de cuatro niveles, que son:  
(Ver figura N° 3).

## ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN



**Figura3.** Estructura de la Documentación.

**Fuente:** De Lima Sonia, Rodríguez María Alejandra.

### 7.5.2 Creación y actualización

El Departamento de Gestión de Calidad y el Departamento de Producción: Área Extrusión son los responsables por la creación, mantenimiento, seguimiento y actualización del presente Manual Operativo de Gestión de la Calidad que incluye:

- a) La referencia a los procedimientos documentados establecidos para el Sistema de Gestión de Calidad y;
- b) El alcance y exclusiones del Sistema de Gestión de Calidad a la naturaleza del proceso de producción

### 7.5.3 Control de la información documentada.

Se definen los controles para cumplir con lo solicitado por la Norma Iso 9001:2015 como lo son:

- Oficialización de los documentos,
- Actualización o mantenimiento de la documentación,

- Identificación en los documentos de los cambios mediante la inclusión del apartado “modificaciones en esta revisión”,

- Identificación en los documentos del estado de revisión actual de los documentos,

- Prever el uso no intencionado de documentos obsoletos, mediante la destrucción de documentos obsoletos o aplicando una identificación adecuada, en el caso de que los mismos deban ser mantenidos por cualquier razón.

Los registros generados para demostrar el cumplimiento del ISO 9001:2015 son archivados adecuadamente de tal manera que permita mantenerlos legibles, identificables y recuperables.

## **8. Operación**

---

### 8.1. Planificación y control Operacional

De acuerdo a la exigencia de este punto de la normativa que compete al área de extrusión se ha estipulado la información necesaria y documentada de los procesos que se llevan a cabo para dar conformidad a los productos generando así la satisfacción de las necesidades exigidas por el cliente.

**Los formatos que respaldan el cumplimiento de este punto de la Norma, se encuentran establecidos como Anexo C.**

### 8.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión

### 8.3 Diseño y desarrollo de Productos y servicios

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión

### 8.4 Control de los productos y servicios proporcionados externamente (subcontratación)

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

### 8.5 Producción y/o presentación del servicio.

#### 8.5.1 Control de producción y/o prestación de servicio

Derivados Plásticos C.A en la unidad de Producción ha identificado e implementado la Descripción de Procesos: Producción, en el que se detalla cada una de las etapas del proceso productivo y se hace referencia a cada una de las entradas y salidas del mismo.

El Departamento de Producción: Área Extrusión planifica y lleva a cabo su producción bajo condiciones controladas, las cuales incluyen, cuando sea aplicable:

a) La disponibilidad de la información que describa las características del producto, lo cual se encuentra documentado en las especificaciones por productos, publicadas en el Manual Operacional de Calidad.

b) La disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario, las cuales se encuentran documentadas por manual de área.

c) La disponibilidad y uso de equipos de seguimiento y medición de los procesos los cuales se encuentran en el Manual Operacional de Calidad del área. Dichos documentos son puestos a disposición de los trabajadores pertenecientes a la unidad de producción.

**Los formatos que respaldan el cumplimiento de este punto de la Norma, se encuentran establecidos como Anexo D.**

#### 8.5.2 Identificación y trazabilidad

La organización identifica el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de su realización, con el uso de las tarjetas de identificación de estado del producto:

- Tarjeta Amarilla: para productos en observación.
- Tarjeta Roja: para productos no conformes.
- Tarjeta Azul: para productos en reproceso o productos por culminar un proceso.
- Tarjeta Verde: para productos aprobados.

Para el caso de la trazabilidad de los productos se han documentado los procedimientos por cada proceso operativo:

Siendo este el Manual Operativo de Calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión la identificación de los productos se establece mediante un sistema de códigos por producto realizado en el área.

**Los formatos que respaldan el cumplimiento de este punto de la Norma, se encuentran establecidos como Anexo E.**

#### 8.5.3 Los bienes pertenecientes a los clientes o proveedores externos

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión, ya que en la actualidad no se requieren el empleo de bienes suministrados por el cliente.

#### 8.5.4 Preservación

El Departamento de Producción: Área de Extrusión a se encarga de preservar el producto durante el proceso interno mediante instrucciones de trabajo estipulados en este manual y su entrega al destino previsto (Almacén de Producto Terminado) para mantener la conformidad con los requisitos, según lo descrito en los procedimientos “Preservación del Producto” en el Manual de Almacén de Producto Terminado, en el cual se establecen los métodos apropiados en el caso del almacenamiento final de nuestros productos; y “Distribución” en el manual de Distribución, en el cual se indican las pautas para la preservación del producto en el momento de la carga en los transportes para ser entregados al cliente final.

**Los formatos que respaldan el cumplimiento de este punto de la Norma, se encuentran establecidos como Anexo F.**

#### 8.5.6 Control de los cambios

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

#### 8.6 Entrega de productos y servicios

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

### **9. Evaluación de Desempeño**

---

Este punto se excluye del alcance del sistema de gestión de la calidad del Departamento de Producción: Área Extrusión.

# ANEXOS



Manual Operacional S.G.C. Departamento de Produccion: Area Extrusion

Anexo B

ISO 9001:2015 Cumplimiento al punto: 4. Contexto de la organización

4.4 Requisitos Generales

Nº	Nombre de Formato	Nombre de Instructivo
1	Condiciones de Proceso	Condiciones de Procesos
2	Ficha Tecnica	Ficha Tecnica
3	Devolucion de Compuesto	Devolucion de Compuesto
4	Plan de Arranque	Plan de Arranque
5	Inventario Extrusion	Inventario Extrusion
6	Scrap de Extrusion	Scrap de Extrusion
7	Solicitud de Compuesto	Solicitud de Compuesto
8	Resumen Produccion Extrusion	Resumen Produccion Extrusion
9	Revision de Linea y Solicitud de Cambio de Linea	Revision de Linea y Solicitud de Cambio de Linea
10	Plan de Parada	Plan de Parada
Manuales		
1	Manual de Recoleccion de Mermas	
2	Manual de fabricacion de Tuberias Rigidias	









Fecha de Elaboración: 29/03/2016

Fecha de Revisión:

Número de Revisión: 1

Código: TAG001-DP

<b>NOMBRE DE LA INSTRUCCIÓN DE TRABAJO:</b>																			
Codificación del Sistema de Gestión de Calidad (TAG001-DP).																			
<b>ÁREA:</b>	Gestión de Calidad.																		
<b>1. INSTRUCCIONES</b>																			
1.1.	Estas instrucciones aplican para la codificación de todos los																		
1.2.	La codificación de los documentos que pertenecen al Sistema de Gestión de Calidad, es responsabilidad de la Unidad de Gestión de Calidad, a excepción de los organigramas que serán codificados por la Unidad de Recursos Humano.																		
1.3.	Son consideradas para esta codificación todas las áreas de la organización que se abreviarán de la siguiente manera:																		
	<table border="1"><thead><tr><th><b>CÓDIGO</b></th><th><b>NOMBRE DEL ÁREA</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>AG</td><td>GESTIÓN DE CALIDAD</td></tr><tr><td>GG</td><td>GERENCIA GENERAL</td></tr><tr><td>AM</td><td>GESTIÓN AMBIENTAL</td></tr><tr><td>AS</td><td>ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS</td></tr><tr><td>CB</td><td>CRÉDITO Y COBRANZAS</td></tr><tr><td>CC</td><td>CONTROL DE CALIDAD</td></tr><tr><td>CE</td><td>COMERCIO EXTERIOR</td></tr><tr><td>CO</td><td>COMPRAS</td></tr></tbody></table>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL ÁREA</b>	AG	GESTIÓN DE CALIDAD	GG	GERENCIA GENERAL	AM	GESTIÓN AMBIENTAL	AS	ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS	CB	CRÉDITO Y COBRANZAS	CC	CONTROL DE CALIDAD	CE	COMERCIO EXTERIOR	CO	COMPRAS
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE DEL ÁREA</b>																		
AG	GESTIÓN DE CALIDAD																		
GG	GERENCIA GENERAL																		
AM	GESTIÓN AMBIENTAL																		
AS	ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS																		
CB	CRÉDITO Y COBRANZAS																		
CC	CONTROL DE CALIDAD																		
CE	COMERCIO EXTERIOR																		
CO	COMPRAS																		

CP	CUENTAS POR PAGAR
CS	COSTOS
CT	CONTABILIDAD
DF	DISTRIBUCIÓN Y DESPACHO
GA	FINANZAS
GV	VENTAS
IM	IMPORTACIONES
LO	LOGÍSTICA
MI	MATRICERÍA
MT	MANTENIMIENTO
MZ	MEZCLA, MOLINO Y PLVERIZADO
NR	NÓMINA Y REMUNERACIÓN
PC	PROTECCIÓN Y CONTROL DE
PE	EXTRUSIÓN
PI	INYECCIÓN
PL	PLANIFICACIÓN
RH	RECURSOS HUMANOS
RR	ROSCADO Y RANURADO
SG	SERVICIOS GENERALES
SH	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
SI	SISTEMAS
SM	SERVICIO MÉDICO
TE	TESORERÍA
UT	UTILLAJE

1.4. La estructura de la codificación de los Documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, es la siguiente:

**Para los**

**Manuales:**

**MYY### -**

**DP**

**Donde:**

**####: N° de Correlativo**

**DP: Derivados Plásticos, C.A.**

**Para los Documentos:**

**XYZZZ – DP**

Donde:

**X: Tipo de documento.**

**YY: Área específica.**

**ZZZ: Correlativo del documento.**  
diagramas,

**DP: Derivados Plásticos, C.A.**

M = Manual.

O = Organigrama.

P = Procedimiento.

F = Formato.

E = Especificaciones.

Y = Método de Ensayo.

T = Instrucción de Trabajo.

C = Instrucción de Uso,  
Mantenimiento y

Calibración.

A = Apéndice (Listas, gráficos,  
planes de calidad).

N = Políticas y

Normas. I=

Instructivo.

**Ejemplo:** Para la codificación del primer procedimiento del área de Gestión de Calidad de Derivados Plásticos sería: PAG001-DP.

1.5. El correlativo del documento (ZZZ) será asignado cada vez que se ingrese algún nuevo documento al sistema.

## 2. RIESGOS

2.1. Errores en la codificación de los documentos (código de área o tipo de documento incorrecto, correlativo errado).

## 3. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO

**Elaboración de Documentos del Sistema de Gestión de la Calidad (PAG001- DP).**

**4. REFERENCIAS A TÉRMINOS**

**4.1. Codificación:** Es una forma de identificar, los documentos a usar dentro del Sistema de Gestión de la Calidad, a través del uso de códigos alfa numéricos establecidos internamente.

**4.2. Documento:** Información y su medio de soporte.

**4.3. Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado</b>
Diana Secuiu	Diana Secuiu	Elenmar Mena
<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Cargo:</b>
Especialista de Gestión de Calidad	Especialista de Gestión de Calidad	Coordinador de Gestión de Calidad



Fecha de Elaboración:  
Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 0  
Código:FYYZZZ-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Condiciones de Proceso	
<b>ÁREA:</b>	Producción Extrusión
<b>1. FORMATO</b>	
<b>2. OBJETIVO</b>	
Registrar los parámetros de Operaciones en los cuales trabajan de manera estables las extrusoras.	
<b>3. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Formato de llenado Manual. Frecuencia de llenado, cada 2 horas debe tomarse los registros y plasmarlos en el formato.	
<b>4. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión. Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.	
<b>5. CONTENIDO</b>	
1.- <b>Fecha:</b> Se inicia con la fecha del registro de información. 2.- <b>Diámetro de Tubería:</b> Se coloca el diámetro del tubo que se fabrica según la especificación del producto. 3.- <b>Longitud:</b> Se coloca la medida del tubo si es de 3, 6, 5.7 o 5.8 metros según el tipo de producto. 4.- <b>Código de Producto:</b> Se coloca el código del producto de acuerdo a la especificación. 5.-: <b>Turno:</b> Se identifica la casilla del turno que corresponde al momento del llenado del formato es decir turno A, B o C. 6.-: <b>Tipo de Formula:</b> Se refiere al tipo de formula con la que se realizara el producto, esta información se encuentra en las tarjetas de identificación	

de cada compuesto.

7.-: **Lote:** Se debe colocar el lote que tiene la identificación del compuesto utilizado, esta información se encuentra en la tarjeta de identificación del big bag.

8.-: **Numero de Línea:** Corresponde al número de identificación de ubicación de la extrusora, este se encuentra en la parte superior de la misma. (1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13, 20,21).

9.-: **Valor Teórico:** Se colocaran los datos referenciales de la ficha técnica de proceso según la extrusora y el tipo de producto, se tomara un valor mínimo y un valor máximo que servirá como guía al usuario del formato condiciones de proceso. Están identificados Se encuentran ubicados en la parte inferior de los pirómetros identificados con el color rojo.

10.-: **Valor Real:** Se ubicara el valor real de los pirómetros, estos son los valores de temperatura identificados con el color rojo que se encuentran en la parte superior de los pirómetros.

11.-: **Velocidad de la extrusora:** Se colocara las revoluciones por minutos (RPM) a la que está trabajando la extrusora, este valor es tomado de un indicador en el tablero principal de la extrusora el cual está identificado como ( velocidad del extrusor)

12.-: **Amperaje de la Extrusora:** Se coloca el amperaje (Amp.) que está consumiendo el motor principal de la extrusora, este valor es tomado de un indicador en el tablero principal de la extrusora el cual está identificado como (Amperaje del extrusor).

13.-: **Velocidad del Dosificador:** Se coloca la velocidad que marca el indicador, esta velocidad es medida en RPM.

14.-: **Vacío del Cilindro:** Se coloca la lectura del manómetro que te indica en inhg.

15.-: **Llenado de los tornillos:**Se coloca el valor porcentual (%) de cuan sumergidos se encuentren los tornillos.

16.-: **Vacío del Calibrador (cámara A y B):** Se coloca la lectura en inhg del manómetro de las cámaras A y B.

17.-: **Velocidad del Puller:** Se colocala velocidad que es mostrada m/s.

18.-: **Velocidad de la sierra:**Se colocala velocidad en rpm de la sierra, que es mostrada en el indicador.

19.-: **Temperatura del Agua:**Se colocara las temperaturas del agua en C° reflejadas en el pirómetro.

20.-: **Tubos hora:**Se coloca la cantidad de tubos producidos en una hora de trabajo de la línea. Segundos entre el Ciclo inicial y siclo final, divididos entre los segundos de 1 hora (Seg. Ci a Cf / 3600)

21.-: **Kilogramos hora:** Se coloca la cantidad en kilogramos (kg) generados en una hora (Hr.) productiva. Para calcular la cantidad de kg/h se aplica la siguiente formula: UnT \* (Kg \*UnT) , donde:

UnT: Unidades de tubo.

Kg: kilogramos

Es decir : ( Unidades de tubos multiplicadas por el peso de cada unidad)

22.-: **Peso del tubo:** Se coloca el peso correspondiente en kilogramos (kg) a cada tubo producido en la línea.

21.-: **Tipo de cabezal:** Se coloca el tipo de cabezal que se esté usando en el extrusora.

22.-: **Diámetro del restrictor:** Se coloca en milímetros (mm) el diámetro del restrictor.

23.-: **Presión del Puller 1:** Se coloca la presión en psi de la oruga 1

24.-: **Presión del Puller 2:** Se coloca la presión en psi de la oruga 2

25.-: **Presión del Puller 3:** Se coloca la presión en psi de la oruga 3

26.-: **Presión del Puller 4:** Se coloca la presión en psi de la oruga 4

27.-: **Presión del Puller 5:** Se coloca la presión en psi de la oruga 5

28.-: **Presión del Puller 6:** Se coloca la presión en psi de la oruga 6

29.-: **Elaborado por (Nombre):** Se debe colocar el nombre del operario que tome los datos en la línea.

30.-: **Elaborado por (Firma):** Se coloca la firma del operario que tomo los datos en la línea.

31.-: **Aprobado por (Nombre):** Se coloca el nombre del Encargado el cual aprueba los datos suministrados por el operador.

32.-: **Aprobado por (Firma):** Se coloca la firma del Encargado que aprueba los datos suministrados por el operador.

33.-: **Tubos Buenos (cantidad):** Se coloca la cantidad de tubos que se produjeron y salieron sin defectos.

34.-: **Observaciones Generales:** Se especifica si la producción tuvo algún contratiempo o si se realizó de acuerdo a lo estipulado.

35.-: **Código del Causal:** Se coloca el código del causal correspondiente de la falla.

36.-: **Descripción de la falla:** Se describe detalladamente la falla que se presentó en la línea durante la producción.

37.-: **Hora de inicio:** Se coloca la hora exacta en que inicio la falla.

38.-: **Hora Final:** Se coloca la hora en que se pudo solventar la falla.

39.-: **Código del Causal:** Se coloca el código del causal correspondiente del scrap.

40.-: **Descripción del Scrap:** Se describe detalladamente el scrap que se generó durante la producción.

41.-: **Tubos malos:** Se coloca la cantidad de tubos con que se produjeron durante la producción en esa línea.

42.-: **Kg Malos:** Se especifica la cantidad en kilogramos (kg) que generaron scrap.

43.-: **Elaborado por:** Se coloca el nombre del operador quien elaboro el reporte.

44.-: **Aprobado por:** Se coloca el nombre del supervisor quien aprueba los datos suministrados por el operador.

<b>· Forma de Llenado</b>
Manual
<b>· Acceder A</b>
Producción Extrusión.
<b>· Clasificación</b>
<b>· Archivo</b>
Por turno y por día.
<b>· Mantener Activo</b>
1 Año
<b>· Disponer Inactivo</b>
3 años
<b>6. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
Fabricación de tuberías rígidas
<b>7. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>

FAG006-DP





## FICHA TECNICA DE PROCESO

**1' FECHA:**

PRODUCTO: 2 CODIGO: 3 N° O.F.: 4 LINEA: 5

PRODUCTIVIDAD DE LA LINEA:

**6 DENTRO DEL RANGO**

**7 FUERA DEL RANGO**  
(ESPECIFICAR LIMITACIONES EN LAS OBSERVACIONES )

TEMP. DEL CILINDRO °C

TEMP. CABEZAL °C

8 ZONAS	9 REAL	10 TEORICA	11 AMP.	ZONAS	REAL	TEORICA	AMP.

<b>12</b> VELOCIDAD DEL MP (RPM)		<b>21</b> KILOGRAMOS HORAS (Kg/H)	
<b>13</b> AMPERAJE DE EXTRUSORA		<b>22</b> TIPO DE CABEZAL	
<b>14</b> VELOC. DOSIFICADOR (RPM)		<b>23</b> DIAMETRO DEL RESTRICTOR (mm)	
<b>15</b> VACIO DEL CILINDRO (inHg)		<b>24</b> CODIGO DE LA FORMULA	
<b>16</b> LLENADO DE TORNILLOS (%)		<b>25</b> VELOCIDAD DE LA SIERRA	
<b>17</b> VACIO CALIB(CAM1) (inHg)		<b>26</b> % PULVERIZADO	
<b>18</b> VACIO CALIB (CAM2) (inHg)		<b>26</b> PRESION DEL PULLER (ORUGA)	1    2
<b>19</b> TEMPERATURA DEL AGUA	A    B	<b>27</b> PRESION DEL PULLER (ORUGA)	3    4
<b>20</b> TUBOS HORA (T/H)		<b>28</b> PRESION DEL PULLER (ORUGA)	5    6

**29** OBSERVACIONES :

ELABORADO POR:	<b>32</b> INICIO DEL PROCESO APROBADO POR:
<b>30</b> NOMBRE:	<b>33</b> NOMBRE:
<b>31</b> FIRMA:	<b>34</b> FIRMA:



Fecha de Elaboración:  
Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 0  
Código:FYYZZZ-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Ficha Técnica	
<b>ÁREA:</b>	Producción Extrusión
<b>8. FORMATO</b>	
<b>9. OBJETIVO</b>	
Registrar los parámetros de Operaciones en los cuales trabajan de manera estables las extrusoras.	
<b>10. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Formato de llenado Manual. Frecuencia de llenado, cada 2 horas debe tomarse los registros y plasmarlos en el formato.	
<b>11. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión. Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.	
<b>12. CONTENIDO</b>	
1.- <b>Fecha:</b> Se inicia con la fecha del registro de información. 2.- <b>Producto:</b> vSe coloca el producto que se realizara. 3.- <b>Codigo:</b> Se coloca el código del producto que se realizara. 4.- <b>N° O.F:</b> Se coloca el número de la orden de fabricación. 5.-: <b>Número de Línea:</b> Corresponde al número de identificación de ubicación de la extrusora, este se encuentra en la parte superior de la	

misma. (1,2,5,6,7,8,9,10,11,12,13).

6.-: **Dentro del rango:** Se marca el recuadro adjunto si las temperaturas de la extrusoras se encuentran dentro de los estándares.

7.-: **Fuera de rango (Especificar limitaciones en la observación):** Se marca el recuadro adjunto si las temperaturas de las extrusoras se encuentran fuera de los estándares.

8.-: **Zonas:** Se coloca la zona que corresponda al valor de la temperatura que se está registrando.

9.-: **Valor Real:** Se ubicara el valor real de los pirómetros, estos son los valores de temperatura identificados con el color verde que se encuentran en la parte superior de los pirómetros

10.-: **Valor Teórico:** Se colocaran los datos referenciales de la ficha técnica de proceso según la extrusora y el tipo de producto, se tomara un valor mínimo y un valor máximo que servirá como guía al usuario del formato condiciones de proceso. Se encuentran ubicados en la parte inferior de los pirómetros identificados con el color rojo.

11.-: **Amperaje (Amp):** Se coloca el valor del amperaje de la extrusora.

12.-: **Velocidad de la extrusora:** Se colocara las revoluciones por minutos (RPM) a la que está trabajando la extrusora, este valores tomado de un indicador en el tablero principal de la extrusora el cual está identificado como ( velocidad del extrusor).

13.-: **Amperaje de la Extrusora:** Se coloca el amperaje (Amp.) que está consumiendo el motor principal de la extrusora, este valor es tomado de un indicador en el tablero principal de la extrusora el cual está identificado como (Amperaje del extrusor).

14.-: **Velocidad del Dosificador:** Se coloca la velocidad que marca el indicador, esta velocidad es medida en RPM

15.-: **Vacío del Cilindro:** Se coloca la lectura del manómetro en que te indica en inhg.

16.-: **Llenado de los tornillos:** Se pone en valor porcentual (%) de cuan sumergidos se encuentren los tornillos.

17.-: **Vacío del Calibrador (camara1):** Se coloca la lectura en inhg del manómetro de la primera cámara.

18.-: **Vacío del Calibrador (camara2):**Se coloca la lectura en inhg (indicador de color rojo) y/o bar (indicador de color negro) del manómetro de la segunda cámara.

19.-: **Temperatura del Agua:**Se colocara las temperaturas del agua en C° reflejadas en el pirómetro.

20.-: **Tubos hora:**Se coloca la cantidad de tubos producidos por hora en la línea.

21.-: **Kilogramos hora:** Se pone la cantidad en kilogramos (kg) producidos de mezcla en una hora (Hr) productiva. Para calcular la cantidad de kg/h se aplica la siguiente formula:  $UnT * (Kg * UnT)$  , donde:  
UnT: Unidades de tubo.

Kg: kilogramos

Es decir : ( Unidades de tubos multiplicadas por el peso de cada unidad

22.-: **Tipo de cabezal:**Se coloca el tipo de cabezal que se esté usando en el extrusora.

23.-: **Diámetro del restrictor:**Se coloca en milímetros (mm) el diámetro del restrictor.

24.-: **Código de la fórmula:** Se colocara el código de la fórmula que se esté usando. Ej.: Dre001.

25.-: **Velocidad de la sierra:**Se colocala velocidad en rpm de la sierra, que es mostrada en el

26.-: **% de Pulverizado:** Se coloca la cantidaden porcentaje (%)de pulverizado utilizado para la mezcla.

27.-: **Presión del Puller (oruga) (1-2):**

28.-: **Presión del Puller (oruga) (3-4):**

29.-: **Presión del Puller (oruga)(5-6):**

30.-: **Observaciones:** Se coloca las apreciaciones que se observaron durante la producción.

31.-: **Elaborado por (Nombre):** Se debe colocar el nombre del operario

que tome los datos en la línea.
32.-: <b>Inicio del proceso aprobado por (Nombre):</b> Se coloca el nombre del supervisor el cual aprueba los datos suministrados por el operador.
33.-: <b>Inicio del proceso aprobado por (Firma):</b> Se coloca la firma del supervisor que aprueba los datos suministrados por el operador.
<b>· Forma de Llenado</b>
Manual
<b>· Acceder A</b>
Producción Extrusión.
<b>· Clasificación</b>
<b>· Archivo</b>
Por turno y por día.
<b>· Mantener Activo</b>
1 Año
<b>· Disponer Inactivo</b>
3 años
<b>13. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
Fabricación de tuberías rígidas
<b>14. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>



Fecha :  
Hora:





Fecha de Elaboración:  
Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 0  
Código:FYYZZZ-DP

**NOMBRE DEL FORMATO:**

Devolución de Compuesto

**ÁREA:** Producción Extrusión

**15. FORMATO**

Devolución de Compuesto

**16. OBJETIVO**

Regresar el Material Rechazado para evitar pérdidas por scrap

**17. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO**

Formato de llenado Manual o Excel.

Frecuencia de llenado solo en turno A si es necesario

**18. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO**

Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión.

Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.

**19. CONTENIDO**

- 1.- **Fecha:** Se inicia con la fecha del registro de información.
- 2.- **hora:** Se coloca la hora de la devolución.
- 3.- **Turno:** Se coloca el Turno en que se hizo la Devolución.
- 4.- **Nº de Tarjeta:** Se coloca el Numero de la Tarjeta que se encuentra en el Big Bag.
- 5.-: **Compuesto:** Se Coloca el Tipo de Compuesto.
- 6.-: **Línea:** Se Coloca el Numero de línea en el que se encuentra el compuesto.
- 7.-: **Lote:** Se Coloca el Número de Lote de la Tarjeta.
- 8.- **Cantidad (Kg):** Se Coloca el peso del Big Bag.

9.- <b>Observación:</b> Se coloca el Motivo de la Devolución.
10.- <b>Total:</b> Se Totaliza las cantidades a Devolver.
11.-: <b>Entregado Por:</b> Se Coloca el Nombre de la Persona que Entrega el Material
12.- <b>Recibido Por :</b> Se coloca el Nombre de la Persona quien recibe el Material
<b>· Forma de Llenado</b>
Manual o Digital
<b>· Acceder A</b>
Producción Extrusión.
<b>· Clasificación</b>
<b>· Archivo</b>
Por día.
<b>· Mantener Activo</b>
3 Meses
<b>· Disponer Inactivo</b>
1 año
<b>20.REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
<b>21.REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>



LINEA	PRODUCTO	RESPONSABLE PUESTA A PUNTO	MECANICO	INSPECTORES CALIDAD	ELECTRICO	PRE- CALENTAMIENTO	HORA DE ARRANQUE	RESPONSABLE DE ARRANQUE	HORA PROGRAMA ESTABILIZACION
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
21									

Observaciones:



**Fecha de Elaboración:**  
**Fecha de Revisión:**  
**Número de Revisión: 0**  
**Código:FYYZZZ-DP**

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Plan de Arranque de Extrusión.	
<b>ÁREA:</b>	Producción Extrusión
<b>22. FORMATO</b>	
Plan de Arranque de Extrusión	
<b>23. OBJETIVO</b>	
Garantizar un buen arranque para alcanzar propósitos de la planificación de la Semana.	
<b>24. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Formato de llenado digital Excel.	
Frecuencia de llenado, 1 vez a la Semana	
<b>25. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión.	
Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.	
<b>26. CONTENIDO</b>	
<p>1.- <b>Fecha:</b> Se inicia con la fecha del registro de información.</p> <p>2.- <b>Producto:</b> Se selecciona el diámetro del tubo que se fabrica según la especificación de la Planificación de la Semana.</p> <p>3- <b>Responsable Puesta a Punto:</b> Se Selecciona el Nombre del Operador de la Línea.</p> <p>4.-<b>Mecánico:</b> Se Selecciona el Nombre del Mecánico Responsable de la Línea.</p> <p>5.-<b>Inspectores de Calidad:</b> Se Selecciona el Nombre del Inspector Responsable de la Línea.</p> <p>6.- <b>Eléctrico:</b> Se Selecciona el Nombre del Electricista Responsable de</p>	

la Línea.
7.- <b>Pre-Calentamiento:</b> Se Coloca la hora de Programación que iniciara el precalentamiento.
8.-: <b>Hora de Arranque:</b> Se Coloca la hora de Programación que iniciara el Arranque.
9.-: <b>Responsable del Arranque:</b> Se Coloca el Supervisor o Encargado responsable del Arranque.
10.-: <b>Hora Programa Estabilización:</b> Suma la hora de Programación que iniciara el Arranque + la hora estipulada de estabilización por líneas.
11.- <b>Observaciones:</b> Se Coloca las Novedades Ocurridas durante el Arranque.
<b>· Forma de Llenado</b>
Digital
<b>· Acceder A</b>
Producción Extrusión.
<b>· Clasificación</b>
<b>· Archivo</b>
<b>· Mantener Activo</b>
1 Mes
<b>· Disponer Inactivo</b>
6 Meses
<b>27. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
Fabricación de tuberías rígidas
<b>28. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>







Fecha de Elaboración:  
Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 0  
Código:FYYZZZ-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Inventario del área de Extrusión	
<b>ÁREA:</b>	Producción Extrusión
<b>29. FORMATO</b>	
Inventario del área de Extrusión	
<b>30. OBJETIVO</b>	
Contabilizar e identificar los productos en proceso del área Extrusión	
<b>31. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Formato de llenado Manual o Digital Frecuencia de llenado Semanal	
<b>32. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión. Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.	
<b>33. CONTENIDO</b>	
1.- <b>Fecha:</b> Se inicia con la fecha del registro de información. 2.- <b>Hora:</b> Se coloca la Hora que finalizo el Inventario. 3.- <b>Turno:</b> Se coloca el Turno en el que se realizó el inventario. 4.- <b>Línea:</b> Se coloca el número de la línea en el que exista producto en proceso. 5.-: <b>Compuesto:</b> Se coloca Abreviado la descripción del compuesto en proceso. 6.-: <b>Número de Tarjeta:</b> Se coloca el número de Tarjeta del Compuesto.	

7.-: <b>Cantidad (Kg):</b> Se Coloca los kilogramos del compuesto en proceso.
8.- <b>Observación:</b> Se Coloca una observación referente al compuesto ejemplo: si es material contaminado.
9.- <b>Elaborado Por:</b> Se Coloca el nombre de la persona quien elabora el inventario.
<b>· Forma de Llenado</b>
Manual
<b>· Acceder A</b>
Producción Extrusión.
<b>· Clasificación</b>
<b>· Archivo</b>
Por Semana.
<b>· Mantener Activo</b>
3 Meses
<b>· Disponer Inactivo</b>
6 Meses
<b>34. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
<b>35. REFRENCIAS A TÉRMINOS</b>





SCRAP DE EXTRUSIÓN

FECHA:

TURNO:

LÍNEA	PRODUCTO	PESOS NETOS (Kg)										TOTAL PESO NETO (Kg)
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
		CAUSAL										
		PESOS										
ENTREGADO POR:						REVISADO POR:						
FIRMA:						FIRMA:						



Fecha de Elaboración:  
Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 1  
Código:

<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:</b>	
Procedimiento de recolección de Scrap	
<b>ÁREA:</b>	Extrusión
<b>36. OBJETIVO</b>	
Estandarizar la actividad de recolección de Scrap que se generan en el proceso de Extrusión	
<b>37. ALCANCE</b>	
El presente procedimiento aplica únicamente para el área de Extrusión.	
<b>38. RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD</b>	
<b>39. REFERENCIAS NORMATIVAS</b> Normas Internas y/o externas	
Norma Internacional (ISO) 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad	
<b>40. PROCEDIMIENTO</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Los operadores de turno recogen el scrap producido en las líneas donde realizan las operaciones.</li><li>2) Los operadores apilan el scrap producido.</li><li>3) Montacarguista coloca el scrap en big bag, paleta o en carros (esto dependerá del tipo de scrap que se tiene).</li><li>4) Montacarguista de turno toma los scrap y los lleva al área de balanza.</li><li>5) Montacarguista coloca el scrap en la balanza.</li><li>6) Encargado de balanza registra el peso del scrap.</li><li>7) Representante del área de molino registra el peso.</li><li>8) Montacarguista anota el peso y se lo entrega al supervisor de turno.</li><li>9) Montacarguista retira el scrap de balanza y lo pasa al área de molino.</li></ol>	

### **Descripción Detallada**

El procedimiento debe realizarse para el scrap generado en cada una de las líneas e iniciarse cuando los operadores en cada una de ellas cercanos a la culminación de su jornada laboral del día toman el scrap producido y lo apilan a un lado de la línea, consiguiente a eso, el montacarguista de turno toma uno por uno de los scrap y lo coloca en el big bag, paleta o carrito (dependiendo del tipo de scrap que se tiene) y los lleva al área de balanza.

Una vez que el montacarguista este en el área balanza junto al scrap lo coloca en la balanza donde estarán presentes en conjunto con el montacarguista registrando los pesos del scrap el encargado del área de balanza, y un representante del área de molinos y pulverizado.

Luego de que el Scrap generado por cada una de las líneas es pasado y registrado su peso, el montacarguista lleva el Scrap al área de molinos y pulverizado para su reproceso.

#### **41. ANEXOS**

#### **· DOCUMENTOS RELACIONADOS**

#### **· FORMATOS UTILIZADOS**

#### **· REFERENCIAS A TÉRMINOS**





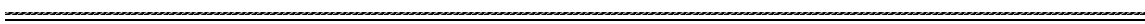
FECHA: 1

SOLICITUD DE COMPUESTOS EXTRUSIÓN

LINEA	PRODUCTO	COMPUESTO	KG/HORA	KG/DIA	INV. PROCESO (KGS)	REQUERIDO (KGS)	NRO. BIG BAG	TOTAL ENTREGADO (KGS)
2	3	4	5	6	7	8	9	10

Solicitado por: 11  
 Entregado por: 12  
 Recibido por: 13

Observaciones: 14





Fecha de Elaboración:  
Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 0  
Código:FYYZZZ-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Solicitud de Compuesto Extrusión	
<b>ÁREA:</b>	Producción Extrusión
<b>42. FORMATO</b>	
Solicitud de Compuesto Extrusión	
<b>43. OBJETIVO</b>	
Suministrar compuesto a líneas Extrusoras según Planificación	
<b>44. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Formato de llenado Manual o Excel. Frecuencia de llenado diario	
<b>45. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión. Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.	
<b>46. CONTENIDO</b>	
1.- <b>Fecha:</b> Se inicia con la fecha del registro de información. 2.- <b>Línea:</b> Se coloca el Número de la línea a la cual se le hace la solicitud del compuesto. 3.- <b>Producto:</b> Se coloca la descripción del tubo. 4.- <b>Compuesto:</b> Se coloca el tipo de compuesto a utilizar. 5.-: <b>Kg/Hora:</b> Se coloca la Productividad de la línea en Kilogramos Hora. 6.-: <b>Kg/Día:</b> Se Multiplica los Kg/Hora por las Hora a Trabajar.	

- 7.-: **Inv. Proceso (Kgs):** Se Coloca el Inventario Actual que se encuentra en la Línea.
- 8.- **Requerido (Kgs):** En caso de haber material en Proceso Se Resta el Resultado de Kg/Día vs Inv. Proceso (Kgs), de no ser así el material requerido es Igual a la Cantidad de Kg/Día.
- 9.- **Nro.Big Bag:** Se Divide el Total de Material Requerido entre el peso del promedio de un Big Bag (750Kg)
- 10.- **Total Entregado(Kgs):** Se Coloca el Numero de Big Bag Real Entregados por el Área de Mezcla
- 11.- **Solicitado Por:** Se Coloca el Nombre de la Persona que solicita el Material
- 12.-: **Entregado Por:** Se Coloca el Nombre de la Persona que Entrega el Material
- 13.- **Recibido Por :** Se coloca el Nombre de la Persona quien recibe el Material
- 14.- **Observaciones:**Se Coloca Observaciones de ser necesario por ejemplo Material Incompleto.

<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Forma de Llenado</b></li> </ul>
Manual o Digital
<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Acceder A</b></li> </ul>
Producción Extrusión.
<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Clasificación</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>Archivo</b></li> </ul>

Por día.
<b>· Mantener Activo</b>
3 Meses
<b>· Disponer Inactivo</b>
1 año
<b>47. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
<b>48. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>

FAG006-DP





RESUMEN PRODUCCION EXTRUSION

FECHA: 1

TURNO: 2

	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12	L-13
OPERADOR	3												
PRODUCTO	4												
LONGITUD	5												
COMPUESTO USADO	6												
UNID. PRODUCIDAS	7												
PESO PROMEDIO (UNID)	8												
KGS BUENOS TOTAL	9												
KGS. SCRAP TOTAL	10												
TUBOS/HORAS	11												
RPM	12												
AMP	13												
DOSEIFICADOR	14												
CONTADOR PULLER	15												
KG/HORAS	16												
PARADAS	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN	HORA INICIO Y FIN
HI HF 1	17 18												
CAUSAL 1	19												
HI HF 2													
CAUSAL 2													
HI HF 3													
CAUSAL 3													
SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP	SCRAP
KGS 1	20												
CAUSAL 1	21												
KGS 2													
CAUSAL 2													
KGS 3													
CAUSAL 3													

22

23

ENCARGADO DE TURNO (NOMBRE / FIRMA)

24

KILOS / HORA PLANTA

25

26

SUPERVISOR DE AREA (NOMBRE / FIRMA)



Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 0  
Código:FYYZZZ-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Resumen Producción de Extrusión.	
<b>ÁREA:</b>	Producción Extrusión
<b>49. FORMATO</b>	
Resumen Producción de Extrusión	
<b>50. OBJETIVO</b>	
Registrar en forma resume las Operaciones en los cuales trabajan las Líneas extrusoras.	
<b>51. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Formato de llenado Manual. Frecuencia de llenado, 1 vez al día al culminar el turno Correspondiente	
<b>52. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Producción Extrusión. Archivo: En carpetas, Se archiva por turno y fecha.	
<b>53. CONTENIDO</b>	
1.- <b>Fecha:</b> Se inicia con la fecha del registro de información. 2.- <b>Turno:</b> Se identifica la casilla del turno que corresponde al momento del llenado del formato es decir turno A, B o C. 3- <b>Operador:</b> Se Registra el Nombre del Operador de la Línea. 4.- <b>Producto:</b> Se coloca el diámetro del tubo que se fabrica según la especificación del producto. 5.- <b>Longitud:</b> Se coloca la medida del tubo si es de 3, 6, 5.7 o 5.8 metros	

según el tipo de producto.

6.-**Compuesto Usado:** Se refiere al tipo de formula con la que se realizara el producto, esta información se encuentra en las Tarjetas del Compuesto.

7.- **Unidades Producidas:** Se Coloca la Cantidad de Tubos Buenos Producidas en el Turno.

8.-: **Peso Promedio:** Se Coloca el Peso Promedio del Tubo del Turno Correspondiente.

9.-: **Kgs Buenos Total:** Se Coloca el Total de Kilogramos Buenos Producidos en el Turno.

10.-: **Kgs de Scrap Total:** Se Coloca el Total de Kilogramos Malos Producidos en el Turno.

11.-**Tubos Horas:** Se Coloca la productividad en Tubos Horas de la Línea en el Turno específico.

12.-**RPM:**Se colocara las revoluciones por minutos (RPM) a la que está trabajando la extrusora, este valor es tomado de un indicador en el tablero principal de la extrusora el cual está identificado como ( velocidad del extrusor)

13.-**AMP:**Se coloca el amperaje (Amp.) que está consumiendo el motor principal de la extrusora, este valor es tomado de un indicador en el tablero principal de la extrusora el cual está identificado como (Amperaje del extrusor).

14.-**Dosificador:** Se coloca la velocidad que marca el indicador, esta velocidad es medida en Revoluciones por minutos (RPM).

15.-**Contador del Puller:** Se Coloca la Velocidad que Marca el Indicador.

16.-**Kg/Horas:** Se Coloca la productividad en Kilogramos Horas de la Línea en el Turno específico.

17. **HI (Paradas):** Se refiere a la Hora Inicial de la Parada, esta es la hora en que inicia la Parada en el turno Correspondiente.

18.- **HF (Paradas):** Se refiere a la Hora Final de la Parada, esta es la hora en que Culmina la Parada en el turno Correspondiente.

- 19.-**Causal (Paradas)**:Se Especifica el Código del Causal que Genero la parda en el Turno.
- 20.-**KGS (Scrap)**: Aquí se coloca la Distribución en Kgs del Total del Scrap para definir por tipo de Causal.
- 21.- **Causal (Scrap)**: se Coloca el tipo de causal de la Distribución en Kgs del Total.
- 22.-**Nombre (Encargado)**: Se coloca el Nombre del Encargado.
- 23.-**Firma (Encargado)**:Se Coloca la Firma del Encargado.
- 24.-**Kilos Horas Planta**:Se Coloca la Productividad de la planta en Kilogramos Hora ,se refiere a la suma de todas la productividades de las líneas en el turno Correspondiente en Kgs/Hora-
- 25.-**Nombre (Supervisor)**:Se coloca el Nombre del Supervisor.
- 26.-**Firma (Supervisor)**: Se coloca la Firma del Supervisor.

· **Forma de Llenado**

Manual

· **Acceder A**

Producción Extrusión.

· **Clasificación**

· **Archivo**

Por turno y por día.


· **Mantener Activo**

3 Meses

<b>· Disponer Inactivo</b>
1 año
<b>54. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
Fabricación de tuberías rígidas
<b>55. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>

FAG006-DP



		REVISION DE LINEA			FECHA: _____/_____/_____
<b>SUPERVISOR DE UTILAJE</b>		<b>MEDICION</b>	<b>BIEN</b>	<b>MAL</b>	<b>OBSERVACION</b>
--AJUSTE DEL CABEZAL					
--DIAMETRO DEL RESTRICTOR					
--DIAMETRO DEL TREFILADOR					
--DIAMETRO DEL PISTON					
--GAP DE SALIDA					
--DIAMETRO DEL CALIBRADOR					
--DIAMETRO INTERNO DE GOMAS DE LOS BAÑOS					
--ALINEACION HORIZONTAL Y VERTICAL DEL CABEZAL					
--UTILAJE DE LA SIERRA					
<b>ELECTRICO O MEC. DE MANTENIMIENTO</b>			<b>BIEN</b>	<b>MAL</b>	<b>OBSERVACION</b>
--ALINEACION HORIZONTAL Y VERTICAL DE SIERRA, BAÑERA,PULLER Y MESA DE RECEPCION					
--REVISION DEL NIVEL DE ACEITE DEL TANQUE DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION DE RESISTENCIAS, TERMOCUPLAS Y CONTROLADORES DE TEMPERATURA DEL CABEZAL Y EXTRUSORA					
--REVISION DE BOMBA DE VACIO DE LA EXTRUSORA					
--COMPUERTA TABLERO CERRADA Y ASEGURADA DE LA EXTRUSORA					
--PRESION DE ENTRADA DE AGUA DEL BAÑO DE CALIBRACION					
--REVISION DE FUNCIONAMIENTO DEL BAÑO DEL CALIBRADOR (VALVULAS, INDICADORES DE TEMPERATURA, DISPOSITIVO DE NIVEL, MANGUERAS, ETC)					
--REVISION FUNCIONAMIENTO BOTON DE ENERGIZADO DEL BAÑO DE CALIBRACION					
--REVISION DE BOMBA DE VACIO (BAÑO DE CALIBRACION)					
--REVISION DEL PULLER (LUBRICACION, AJUSTE,TENSION DE LAS CORREAS, PRESION, ETC					
--REVISION DE FUNCIONAMIENTO DEL BOTON DE EMERGENCIA DEL PULLER					
--REVISION DE LAS GUARDAS COLACADAS EN EL PULLER					
--REVISION DE CORTADORA (AVANCE, REGRESO, VELOCIDAD Y CORTE)					
--REVISION DE FUNCIONAMIENTO DEL BOTON DE EMERGENCIA DE LA CORTADORA					
--FIJAR POSICION DEL MICRO O SEÑAL DE CORTE DE LA CORTADORA					
--GUARDAS COLOCADAS DE LA EXTRUSORA					
--REVISION DEL SISTEMA DE ASPIRACION DE VIRUTA					
--REVISION DE MICROS Y SENSORES DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION DE BOMBA DE ACEITE DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION DEL SISTEMA HIDRAULICO DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION DE LAS RESISTENCIAS DEL HORNO DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION DEL SISTEMA NEUMATICO DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION LUBRICACION DEL SISTEMA TRANSPORTADOR DEL TUBO					
--REVISION INSTRUMENTACION DE LOS EQUIPOS					
--DESCARTE DE BOTES DE ACEITES DE LA ACAMPANADORA					
--REVISION DE MANGUERAS DE AGUA DE LA ACAMPADORA					
<b>RESPONSABLE PUESTA PUNTA (OPERADOR)</b>			<b>BIEN</b>	<b>MAL</b>	<b>OBSERVACION</b>
--REVISION DEL SISTEMA DE ASPERSOR DEL BANCO DE CALIBRACION					
--PRUEBA FUNCIONAMIENTO DE SENSORES DE LA ACAMPANADORA					
--PRUEBA FUNCIONAMIENTO DE MICROINTERRUPTORES DE LA ACAMPANADORA					
--PRUEBA FUNCIONAMIENTO DE PARTES MECANICAS DE LA ACAMPANADORA					
--PRUEBA FUNCIONAMIENTO DE RODILLOS DE GIRO DEL TUBO					
--CHEQUEO DE HERRAMIENTAS COMPLEMENTOS DE ANILLO DE LA ACAMPADORA					
--PRUEBAS DE CAMPANAS <b>(MINIMO 3 CAMPANAS)</b>					
--TODAS LAS GUARDAS COLOCADAS CORRECTAMENTE					
--REVISION DE FUNCIONAMIENTO DEL BOTON DE EMERGENCIA DE LA ACAMPANADORA					
<b>ENCARGADO DE EXTRUSION</b>					
--HORA DE TEMPERATURA SEGÚN FICHA TECNICA.		<input type="text"/>			
--HORA DE REAL DE ARRANQUE.		<input type="text"/>			
--HORA REAL DE ESTABILIZACION		<input type="text"/>			
OBSERVACIONES: _____					



Fecha de Elaboración:19/01/2017

Fecha de Revisión:

Número de Revisión: 1

Código:IPE010-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Revisión de Línea	
<b>ÁREA:</b>	Extrusión
<b>56. FORMATO</b>	
Revisión de Línea (FPE010-DP)	
<b>57. OBJETIVO</b>	
Dejar registro del chequeo de las líneas extrusoras previo al arranque de las mismas a fin de garantizar su buen funcionamiento.	
<b>58. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Forma de llenado: Manual y digital. Frecuencia de llenado: Previo al arranque de cada una de las líneas extrusoras.	
<b>59. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Original: Se archiva en oficina de Extrusión. Archivo: En carpeta física.	
<b>60. CONTENIDO</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Revisión de línea N°:</b> Se coloca el número perteneciente de la línea a la que se le va a realizar la revisión.</li><li><b>2. Producto:</b> Se coloca el nombre del producto que se va a fabricar en la línea después de la revisión.</li><li><b>3. Molde:</b> Se coloca el modelo del molde a operar (Esta información debe ser colocada por el Supervisor de Utilaje).</li><li><b>4. Fecha:</b> Se coloca la fecha de realización de revisión de la línea.</li></ol>	

- 5. Encargado de Extrusión:** Es responsable de la verificación de la realización de la purga en la línea. Debe:
- Indicar si fue realizada con éxito (**Bien**) o no (**Mal**) la purga en la línea.
  - Colocar sus observaciones y/o apreciaciones durante la verificación, cuando sea requerido.
- 6. Supervisor de Utilaje:** Encargado de realizar las verificaciones del herramental de la línea extrusora. Debe:
- Indicar si las partes verificadas están en condiciones óptimas (**Bien**) o no (**Mal**) según las especificaciones requeridas.
  - Colocar sus observaciones y/o apreciaciones durante la verificación, cuando sea requerido.
- 7. Electricista o Mecánico de Mantenimiento:** Es responsable de la verificación del sistema eléctrico y mecánico de la línea extrusora. Debe:
- Indicar si las partes verificadas están en condiciones óptimas (**Bien**) o no (**Mal**) según las especificaciones requeridas.
  - Colocar sus observaciones y/o apreciaciones durante la verificación, cuando sea requerido.
- 8. Responsable Puesta Punta (Operador):** Encargado de realizar la verificación del funcionamiento de la acampanadora y banco de calibración y verificación de todas las guardas (compuertas). Debe:
- Indicar si las partes verificadas están en condiciones óptimas (**Bien**) o no (**Mal**) según las especificaciones del requerimiento.
  - Colocar sus observaciones y/o apreciaciones durante la verificación, cuando sea requerido.
- 9. Encargado de Extrusión:** Responsable también de tomar nota de:
- **Hora de temperatura según ficha técnica:** Colocar la hora exacta a la que la temperatura de la extrusora se encuentra igual a la de la ficha técnica.
  - **Hora real del Arranque:** Indicar la hora real de arranque de la

extrusora.

- **Hora de estabilización:** Indicar la hora de estabilización de la extrusora.

**10. Supervisor de Utillaje:** Encargado de registrar información del herramental:

- **Macho:** Registra el diámetro del macho (mm).
- **Camisa:** Registra el diámetro de la camisa del molde (mm).
- **Gap:** Registra el valor de la diferencia existente entre el diámetro de la zona recta del macho y el diámetro de la zona recta de la hembra (mm).
- **Calibrador:** Registra diámetro interno del calibrador (mm).
- **Gomas:** Registra diámetro interno de las gomas del banco de calibración (mm).
- **Punzón:** Registra diámetro promedio del punzón (mm).
- **Restrictor:** Registra diámetro interno del restrictor (mm). En caso de que la línea sea sencilla, se coloca el diámetro del restrictor del molde; cuando sea doble se coloca el diámetro del restrictor de la entrada del difusor.

Nota: En caso de que la línea sea doble, se deben registrar los datos de ambos lados (A y B).

**11. Observaciones:** Campo disponible para colocar las apreciaciones generales durante la verificación de la línea, cuando sea requerido.

**12. Técnico Mec. /Electricista:** Técnico Mecánico o Electricista debe colocar su firma como constancia de la revisión del sistema eléctrico y mecánico correspondiente.

**13. Sup. De Utillaje:** Supervisor de Utillaje debe colocar su firma como constancia de la revisión y medición realizada.

**14. Res. Pue. Pun (Operador):** Firma del responsable de la puesta a punto.

**15. Encargado de Extrusión:** Firma del Encargado de Extrusión.

Si
· <b>Forma de Llenado</b>
Manual y digital.
· <b>Acceder A</b>
Extrusión
· <b>Clasificación</b>
Por semana
· <b>Archivo</b>
Carpeta física.
· <b>Mantener Activo</b>
4 meses
· <b>Disponer Inactivo</b>
1 año
<b>62. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
No Aplica.
<b>63. REFRENCIAS A TÉRMINOS</b>
No Aplica.



Manual Operacional S.G.C. Departamento de Produccion: Area Extrusion

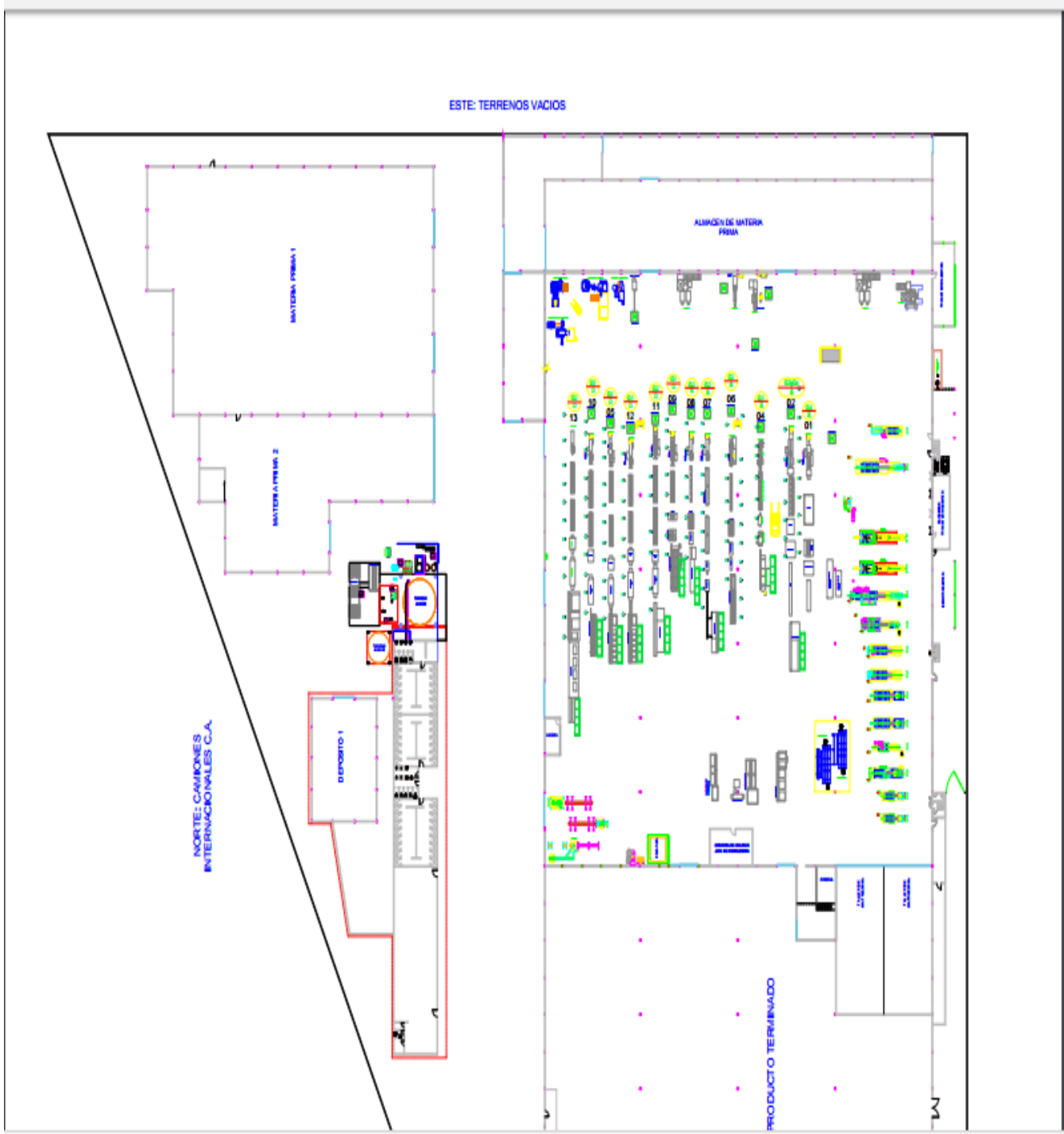
Anexo C

ISO 9001:2015 Cumplimiento al punto: 7. Recursos

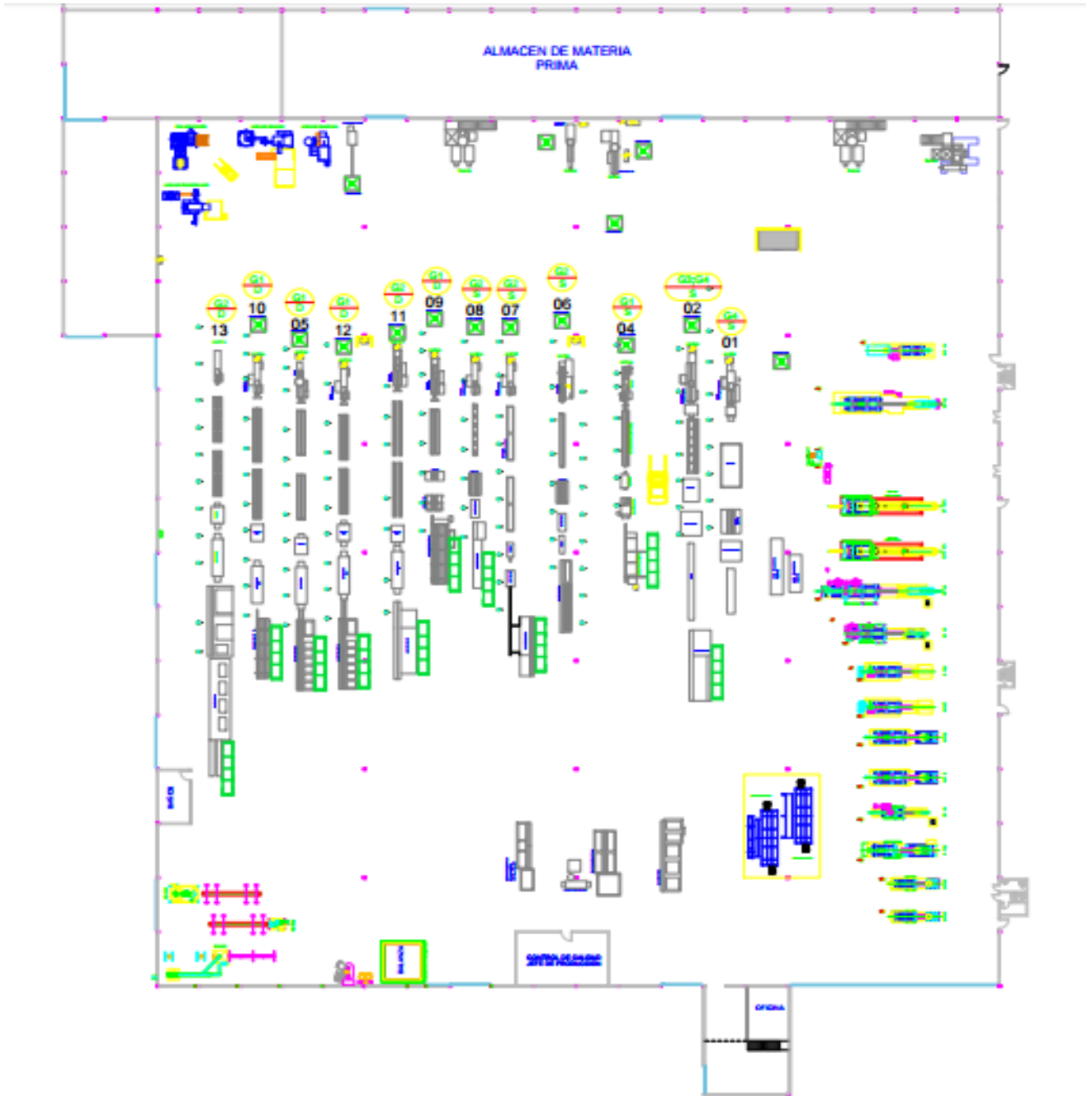
7.1.3 Infraestructura

N°	Nombre de Formato	Nombre de Instructivo
1	Plano de la Empresa	
2	Plano de Planta	
3	Plano area deExtrusion.	

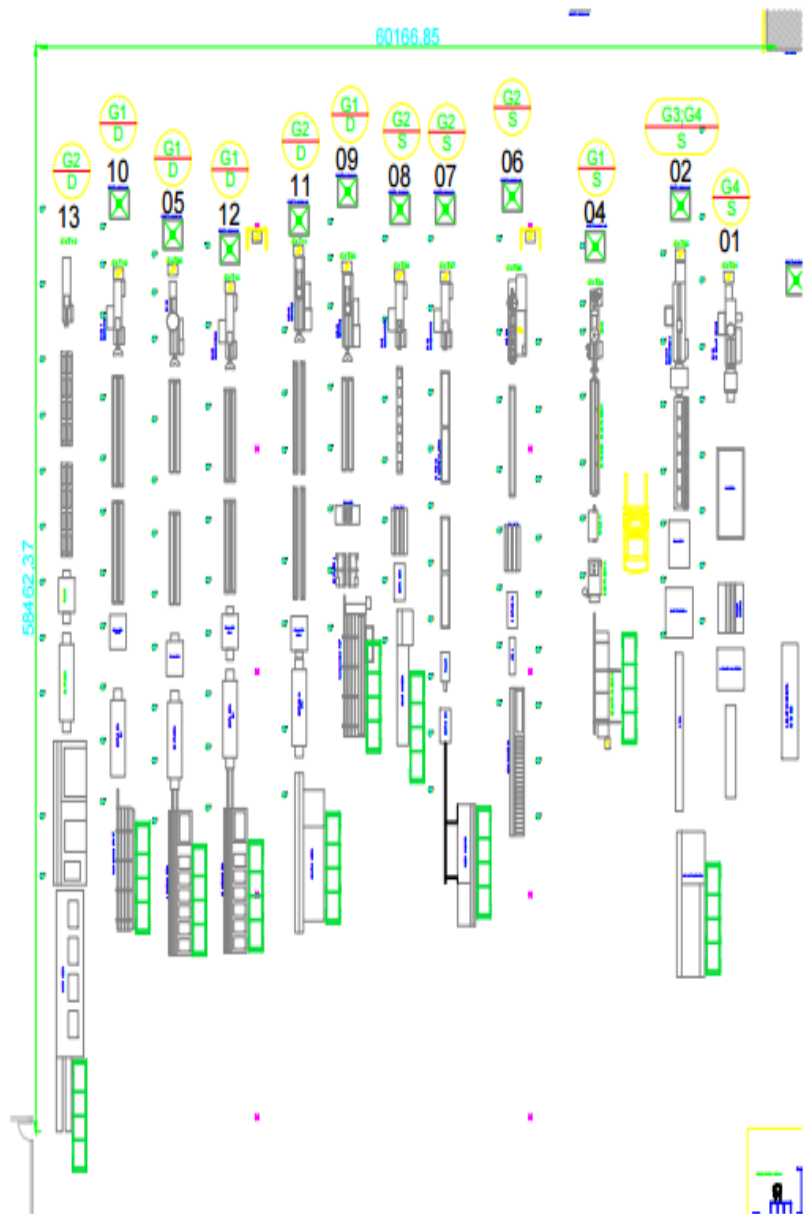
Plano de la Empresa





Plano de Planta






Plano del Área de Extrusión







		
<b>Preparado por : Alison Viloria</b>	<b>Área Extrusión</b>	<b>Fecha : Marzo 2016</b>
	Modelo CM80 – C Marca: Cincinnati Milacrón Serial: 16019/10 Ubicación técnica: 2000-EXT-LI01 Rendimiento máximo: 590 Kg/Hrs	
	<b>Capacidad máxima</b> 60 Hz - 75Hp – 1775 rpm 120Hz – 75Hp – 3545 rpm	<b>Especificaciones eléctricas</b> 460 Volt ,3 fases, al 100% 95 A 460 Volt,3 fases, al 100% 88 A
	Longitud: 3570 mm - Ancho: 1170 mm - Altura con dosificador: 3005 mm Altura de extrusora: 1490 mm - Peso: 6760 kg aproximado	
	Numero de tornillo: 2 - Rotación: Hacia adentro - Tipo de tornillo: Cónico # de tornillos: BC 11261 Diámetro de entrada del tornillo: 154,5 mm Diámetro de salida del tornillo: 80,5 mm Números de zonas: 5	
		Tipo : Titán - #barril: 07D2623 HP Longitud del barril: 1820 mm Diámetro interno menor del barril: 80,2 mm Diámetro interno mayor del barril: 157 mm
		Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad zona 1-2-3-4: 460 volt – 1300 w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0°C a 350°C
		Marca : Siemens 60Hz – 7,5 Hp-220v /440v -23,2A/11,6 A – 1740 rpm
		Medidas: 102 cm x 13 cm x 100cm diámetro Volumen: 427536,36 cm3
	BCE: 600-800-1000mm Medidas BCE:1830 mm x 700 mm D para tubo de 600mm de diámetro # de Bomba de vacío y succión : 2 Bañera adaptable: 600mm - 800mm -1000mm de diámetro. Medidas de bañera adaptable: 4860 mm x 2150 mm x 2160 mm	
	Medidas: 2670 mm x 2060 mm x 2220mm Contiene: 8 oruga la cual 2 orugas fijas ( 1 central y 1 lateral derecho) Capacidad máxima de arrastre: 0.24metros/min Marca: Elmepla – Modelo: TT-1071-6. Serial: 38 - 105	
	Motor: 7,5 Hp–1740rpm. Presión: 3bar- 46psi Sierra: disco corte 7,1/4" o 180 mm Rango de corte por tubería: 400mm a 1000 mm de diámetro. Medidas: 2520mm x 2030mm x 2201mm Marca: Elmepla – Modelo: TP-1050. Serial: 051-103	


 <b>DERIVADOS PLASTICOS S.A.</b>	<b>FICHA TECNICA DE MAQUINA EXTRUSORA</b>	<b>DPTO. DE PRODUCCION</b>
Preparado por: Alison Viloria	Área Extrusión	Fecha : Marzo 2016
<b>Extrusora línea 2</b>	Modelo: CM80 - HP Marca: Cincinnati Milacron Serial: 4254A01/88-9 Ubicación técnica: 2000-EXT-LI02 Rendimiento máximo: 290.7Kg/Hrs Tubos de 6mts	
<b>Motor (Modulo de Control)</b>	<b>Capacidad máxima</b> 60 Hz - 75Hp – 1775 rpm 120Hz – 75Hp – 3545 rpm	<b>Especificaciones eléctrica</b> 460 Volt , 3 fases, 60 Hz al 100% 95 A 460 Volt, 3 fases, 120 Hz al 100% 88 A
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 3401 mm - Ancho: 1280 mm - Altura con dosificador: 2880mm Altura de extrusora: 1406 mm - Peso: 4800 kg aproximado	
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - Longitud del tornillo: 1802mm Rotación: Contra rotativa - Tipo de tornillo: Cónico # de tornillos: BC 11261 Diámetro de entrada del tornillo: Der 154,92 mm, Izq. 155,10mm Diámetro de salida del tornillo: Der 45 mm, Izq. 44,5 Números de zonas: 5	
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: S/N Longitud del barril: 1847 mm Diámetro interno menor del barril: D 80,07mm, Iz80,03mm Diámetro interno mayor del barril: 186 mm
	<b>Especificaciones eléctrica</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad zona 1-2-3-4: 220 volt – 2500 w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : Siemens 60Hz – 3,5 Hp - 440v -5,5 A – 1740 rpm
	<b>Tolva</b>	Medidas: 97 cm x 13 cm x 71cm diametro Volumen: 273411,30cm3
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 315mm diámetro - Modelo: V400/2/6 - Medidas:6000 mm x 700 mm x 700mm agua: 2 -cámara 1: 440 volt – 7.5 Hp – cámara 2: 440 Volt- 7.5 Hp Presión de vacío: -6.5 psi o -0.2 bar la camara1, -4.5 psi ó -0.104 bar cámara 2.	
<b>Puller</b>	Medidas: 2500 mm x 1820 mm x 1950 mm - Contiene: 6 orugas– Presión: 5 bar- 100psi Capacidad máxima de arrastre: 0.51metros/min – Marca: Elmepla - Modelo: M Serial: 038 - 105	
<b>Sierra de corte</b>	Medidas: 2502 mm x 2700 mm x 1250 mm - <b>Motor: S/P - Presión :</b> Disco de corte: 7,1/4" o 180mm – rango de corte: 315mm diámetro. Marca: Elmepla Modelo: TD-2-25 – Serial: 044 - 100	
<b>Acampanadora</b>	Tubo de diámetro de 315mm – Cantidad de hornos: 2 – Temperatura A: 115°C Temperatura B: 103°C - Tiempo de calentamiento hornos 1 y 2: 60s giro der, 60s giro lizq. Tiempo de formación campana : 60s – Tiempo de enfriamiento: 150s Marca de equipo: IPM - Mesa de apoya al arrastre: 8500mm x 1100 mm.	


<b>FICHA TECNICA DE MAQUINA EXTRUSORA</b>		<b>DPTO. DE PRODUCCION</b>
Preparado por: Alison Vitoria	<b>Área Extrusión</b>	Fecha : Marzo 2016
<b>Extrusora línea 6</b>	Modelo: KMD2 - 90 Marca: KraussMaffei Serial: D11780064 Ubicación técnica: 2000-EXT-LI06 Rendimiento máximo: 290.7Kg/Hrs Tubos de 6mts	
<b>Motor (Modulo de Control)</b>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>
	60 Hz - 60Hp – 1750 / 2100 rpm	460 Volt , 3 fases, 60 Hz al 100% 105 A
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 3903 mm - Ancho: 1200 mm - Altura con dosificador: 2760 mm Altura de extrusora: 1370 mm - Peso: 520kg aproximado	
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - Longitud del tornillo: <b>Pendiente</b> Rotación: Contra rotativa - Tipo de tornillo: Cónico # de tornillos: <b>Pendiente</b> Diámetro de entrada del tornillo: <b>Pendiente</b> Diámetro de salida del tornillo: <b>Pendiente</b> Números de zonas: <b>Pendiente</b>	
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: S/N Longitud del barril: 1760 mm Diámetro interno menor del barril: <b>Pendiente</b> Diámetro interno mayor del barril: <b>Pendiente</b>
	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad zona 1: 220 v – 3500w / 220v – 2000w Zona 2, 3, 4, 5: 220v /2500w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : Siemens 60Hz - 9.0 A – 3000 rpm
	<b>Tolva</b>	Medidas: 83 cm x 13 cm x 72cm diámetro Volumen: 228966,5 cm <sup>3</sup>
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 200mm diámetro - Modelo: VK225/6M-ST37 - Medidas: 6000 mm x 550 mm x 1400mm Serial: 2016292.70 - Marca: Cincinnati Millacron - # de Bomba de vacío o succión : <b>Pendiente</b> - Bomba de agua: <b>Pendiente</b> Presión de vacío: -0.1 bar.	
<b>Puller</b>	Medidas: 2500 mm x 1350 mm x 2000 mm - Contiene: 3orugas– Presión: <b>Pendiente</b> Capacidad máxima de arrastre: 0.90mts/min – Marca: Elmepla - Modelo: C200.3 Serial: 9819905 – Motor: 220 v – 3Hp – 18 A	
<b>Sierra de corte</b>	Medidas: 2000 mm x 1260 mm x 2260 mm - Motor: <b>pendiente</b> - Presión : Disco de corte: 7,1/4" o 180mm – Rango de corte: 200mm diámetro. Marca: Elmepla Modelo: TD-2-95 – Serial: 044 – 100 - Correo del motor: SYNCHRONOUS BELT 285L Banco de desplazamiento junto la sierra: 2000mm x 500mm x 1170mm	
<b>Acampanadora</b>	Tubo de diámetro de 200mm – Cantidad de hornos: 2 – Tipo de resistencia: cerámica infrarroja 220 v / 1000w / 4 – 4.5 a – Temperatura A y B: 265°C Tiempo de calentamiento hornos A y B: 95s. Tiempo de formación campana : 45s Tiempo de enfriamiento: 45s –Presión de aire: 2bar - Marca de equipo: Elmepla Modelo: BA.FS2.20 - Serial: 9819901 – Medidas: 7650mm x 2170mm x 1340mm	


<b>FICHA TECNICA DE MAQUINA EXTRUSORA</b>		<b>DPTO. DE PRODUCCION</b>
Preparado por: Allison Viloria	<b>Área Extrusión</b>	Fecha : Marzo 2016
<b>Extrusora línea 8</b>	Modelo: CM- 55 Marca: Cincinnati Millacron Serial: 4252A01/93 - 19 Ubicación técnica: 2000-EXT-LI08 Rendimiento máximo: 190Kg/Hrs Tubos de 6mts	
<b>Motor (Modulo de</b>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>
	Marca: Reliance Electric 60 Hz – 40Hp – 1780 rpm 90 Hz – 40Hp – 2670 rpm	460 volt – 49.8 amp 460 volt – 47.4 amp
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 3660 mm - Ancho: 920 mm - Altura con dosificador: 2390 mm Altura de extrusora: 1610 mm - Peso: 5200kg aproximado	
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - Rotación: Hacia adentro - Tipo de tornillo: Cónico Diámetro mayor izquierdo: 113.37 mm - Diámetro mayor derecho: 113.7 mm Diámetro menor izquierdo: 54.9 mm - Diámetro menor derecho: 55mm Profundidad de filete mayor izquierdo: 18.3 mm - Números de zonas: 4 Profundidad de filete mayor derecho: 18.55 mm Profundidad de filete menor izquierdo: 12 mm Profundidad de filete menor derecho: 11.8 mm	
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: S/N Longitud del barril: 1300 mm Diámetro mayor izq: 114.3 mm – Diámetro mayor der: 114.4 mm Diámetro menor izq: 55 mm – Diámetro menor der: 55 mm
	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad zona 1: 240 v 1200w , 230 v – 2200 w Zona 2,3: 230 v 2000 w – Zona 4: 230 v 2500w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : Baldor - Reliance - 2Hp – 1755 rpm – 208 – 230 / 460 v – 6 – 5.8 / 2.9 A
	<b>Tolva</b>	Medidas: 64cm x 61cm x 38 cm (30cm x 8 cm) Volumen: 98173 cm <sup>3</sup>
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 160mm diámetro - Modelo:CV-2C/125-6 - Medidas: 5700 mm x 440 mm x 1340mm Serial: N27 – 108 - Marca: Primac # de Bomba de vacio o succión : 2 - 60Hz – 208 – 230 / 460v – 21.5/20 - 10 A – 3550 rpm - Presión: 6.5 – 5 bar Bomba de agua: 2 – 60Hz – 208/230v– 20.3/18.3 A - 3550 rpm Presión de vacio: manómetro cambiar	
<b>Puller</b>	Medidas: 2400 mm x 1700 mm x 760 mm – Cantidad de orugas: 3 Capacidad máxima de arrastre:0,49 mtr/min – Marca: Elmepla - Modelo: C200,3 Serial: 9819905 – Motor: 220 v – 60Hz – 4.5Kw – 18 A	
<b>Sierra de corte</b>	Medidas: 2100 mm x 910 mm x 2100 mm - Motor: 2 Hp – 1755 rpm Disco de corte: 5" o 127mm – Rango de corte: 160mm diámetro.- Marca: Elmepla Correa del motor: 225L100	
<b>Acampanadora</b>	Tubo de diámetro de 160mm – Cantidad de hornos: 1 – Tipo de resistencia: cerámica infrarroja, 6 por horno - 220 v / 500w / 19.8 a – Temperatura A: 225°C Tiempo de calentamiento hornos A: 300s. Tiempo de formación campana : 45s Tiempo de enfriamiento: 45s - Marca de equipo: Elmepla Modelo: BA.FS1.12 - Serial: 9819906 – Medidas: 6829mm x 1780mm x 1600mm	

<b>FICHA TÉCNICA DE MAQUINA</b>		<b>DPTO. DE PRODUCCION</b>
<b>EXTRUSORA</b>		
Preparado por: Alison Viloria	<b>Área Extrusión</b>	Fecha : Marzo 2016
<b>Extrusora línea 9</b>	Modelo: KMD - 90 Marca: KraussMaffei Serial: 211248 Ubicación técnica: 2000-EXT-LI09 Rendimiento máximo: 220 Kp/Hrs Tubos de 6mts	
<b>Motor (Modulo de Control)</b>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>
	Marca: Siemens 60 Hz - 75Hp – 1780 rpm	230/400/460 Volt – 188.0/108.5/94 A
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 4150mm - Ancho: 1116 mm - Altura con dosificador: 2400 mm Altura de extrusora: 1380 mm - Peso: 520kg aproximado	
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - Longitud del tornillo: 1195 mm Rotación: Hacia afuera - Tipo de tornillo: Cónico # de tornillos: BC10747 Diámetro de entrada del tornillo: 113.11 mm Diámetro de salida del tornillo: 54.05 mm- Números de zonas: 4 Profundidad de filete mayor izquierdo: 18.00 mm Profundidad de filete mayor derecho: 17.66mm Profundidad de filete menor izquierdo: 12.71 mm Profundidad de filete menor derecho: 12.99 mm	
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: 05-B1244-HP Longitud del barril: 1212 mm Diámetro interno menor del barril: 54.95 mm Diámetro interno mayor del barril: 115 mm
	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad Zona 1,2 ,3,4,5: 240 v – 3000 w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : S/M 60Hz – 1.5 Hp ( 208 – 460 V/ 4.6 – 2.3 A ) – 3490rpm
	<b>Tolva</b>	Medidas: 96 cm x 38 cm x 61cm ( 30cm x 8cm) Volumen: 0.09817 cm3
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 160mm diámetro - Modelo: CV-2C/125-6 - Medidas: 5000 mm x 350 mm x 380mm (altura: 1310mm según producto a fabricar) # de Bomba de vacío o succión : 2 - V 208-240 / 380 – 1710rpm – Presión del vacío: No esta operativa Bomba de agua: 2 – 5 Hp - V 208 – 230 / 460 - 13.7 – 17.4 / 6.22A – 3485 rpm	
<b>Puller</b>	Dos arrastradoras de medidas: 1700 mm x 1350 mm x 900 mm Contiene: 2 orugas– Presión: No está en funcionamiento Capacidad máxima de arrastre: pendiente por conteo	
<b>Sierra de corte</b>	Dos sierra con pistones cada una y con mordaza Medidas: 790 mm x 1900 mm x 1500 mm - Motor: <b>Pendiente</b> -. Disco de corte: <b>pendiente</b> Rango de corte: <b>Pendiente</b> - Correo del motor: <b>Pendiente los equipos no están en funcionamiento</b>	
<b>Acampanadora</b>	Falta por armar Horno y acampanadora Medidas: 6640mm x 2270mm x 1600mm	

**FICHA TECNICA DE  
MAQUINA EXTRUSORA**
**DPTO. DE PRODUCCION**

Preparado por: Alison Viloria	Área Extrusión	Fecha : Marzo 2016			
<b>Extrusora línea 10</b>	Modelo: CM 55 - Hp Marca: Cincinnati Milacron Serial: 4252A01/89-12 Ubicación técnica: 2000-EXT-L110 Rendimiento máximo: 220 Kg/Hrs Tubos de 6mts				
	<b>Motor (Modulo de Control)</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>Capacidad máxima</b></td> <td><b>Especificaciones eléctricas</b></td> </tr> <tr> <td>Marca: Relevance Electric 60 Hz - 50Hp – 2500 rpm</td> <td>50Hp– 70 A – 2500rpm</td> </tr> </table>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Marca: Relevance Electric 60 Hz - 50Hp – 2500 rpm
<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>				
Marca: Relevance Electric 60 Hz - 50Hp – 2500 rpm	50Hp– 70 A – 2500rpm				
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 3710 mm - Ancho: 930 mm - Altura con dosificador: 2720 mm Altura de extrusora: 1700 mm - Peso: 520kg aproximado				
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - <b>Longitud del tornillo: Pendiente</b> Rotación: Contra rotativa - Tipo de tornillo: Cónico <b># de tornillos: Pendiente</b> <b>Diámetro de entrada del tornillo: Pendiente</b> <b>Diámetro de salida del tornillo: Pendiente</b> <b>Números de zonas: Pendiente</b>				
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: S/N Longitud del barril: 1310 mm Diámetro interno menor del barril: <b>Pendiente</b> Diámetro interno mayor del barril: <b>Pendiente</b>			
	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad Zona 1: 240 v – 1000w , 230v – 2200w Zona 2: 240v – 1600w - Zona 3: 460 v – 6000 w Zona 4: 460 v – 1600w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C			
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : S/M 60Hz – 6.1 A – 1HP – 1725rpm			
	<b>Tolva</b>	Medidas: 81 cm x 55 cm x 61cm ( 30cm x 8cm) Volumen: 0.15612 cm3			
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 75mm diámetro - Medidas: 6000 mm x 320 mm x 280mm (altura según producto a fabricar 1340mm ) # de Bomba de vacío o succión : 2 – V 220 / 440 , A 21.5 – 123 / 63 – 50 Hp – 1768 rpm – Presión del vacío: 8 psi				
<b>Puller</b>	Medidas: 2300 mm x 1730 mm x 1340 mm - Contiene: 2 orugas– Presión: los manómetro no tiene visibilidad disponible. Capacidad máxima de arrastre: 4.02mts/min – Marca: IPM - Modelo: TC63/2 - D Serial: 202.008 – Motor: 460v -3 fases – 60Hz – 8Kw				
<b>Sierra de corte</b>	Medidas: 5720 mm x 1740 mm x 1340 mm - Motor:3480rpm - 266 / 460 v – 5.06 / 2.93 A - Disco de corte: 14" Rango de corte: 160mm diámetro. Marca: IPM – Serial: 302.009 - Correo del motor: PJ955				
<b>Acampanadora</b>	No esta en funcionamiento, ya que esta línea está fabricando tubería de ½", 1" de diámetro.				

<b>FICHA TECNICA DE MAQUINA EXTRUSORA</b>		<b>DPTO. DE PRODUCCION</b>
Preparado por: Alison Viloria	<b>Área Extrusión</b>	<b>Fecha : Marzo 2016</b>
<b>Extrusora línea 11</b>	Modelo: KMD 2- 110/2 Marca: KraussMaffei Serial: 211248 Ubicación técnica: 2000-EXT-LI11 Rendimiento máximo: 220 Kg/Hrs Tubos de 6mts	
<b>Motor (Modulo de Control)</b>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>
	Marca: Relevance - Electric 60 Hz - 75Hp – 1785 rpm 90 Hz – 75Hp – 2675 rpm	460 volt – 89.2 a 460 volt – 85.6 a
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 4770mm - Ancho: 1120 mm - Altura con dosificador: 2880 mm Altura de extrusora: 11400 mm - Peso: 520kg aproximado	
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - <b>Longitud del tornillo: Pendiente</b> Rotación: Contra rotativa - Tipo de tornillo: Cónico <b># de tornillos: Pendiente</b> <b>Diámetro de entrada del tornillo: Pendiente</b> <b>Diámetro de salida del tornillo: Pendiente</b> <b>Números de zonas: Pendiente</b>	
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: S/N Longitud del barril: 2670 mm Diámetro interno menor del barril: <b>Pendiente</b> Diámetro interno mayor del barril: <b>Pendiente</b>
	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad Zona5: Z1: 460 v/5500 w, Z2: 460v/4000w, Z3: 460v/5000w, Z4: 460v/3800w, Z5: 460v/3800w Termocupla tipo: J - Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : S/M 2500rpm
	<b>Tolva</b>	Medidas: 105 cm x 102 cm x 13cm ( 105cm x 26cm) Volumen: 483017,33 cm3
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 160mm diámetro morrochas – Marca: LIANSO - Modelo: LSDP2-110 – Serial: 20112241 Medidas: 6000 mm x 310 mm x 330mm # de Bomba de agua : 2 – V 460 – 3440rpm – 4kw - Presión del vacío: 5psi # de Bomba de vacío : 2 – Kw4.5/500/200-290v/60Hz/6.8/14.5-12 a/2875rpm Kw4.0/440/200-254v/50Hz/6.8/17.5-12 a/3445rpm	
<b>Puller</b>	Medidas: 2300 mm x 1730 mm x 1340 mm - Contiene: 2 orugas– Presión: los manómetro no tiene visibilidad disponible. Capacidad máxima de arrastre: 2.80mts/min – Marca: IPM - Modelo: TC63/2 - D Serial: 202.008 – Motor: 460v -3 fases – 60Hz – 8Kw	
<b>Sierra de corte</b>	Medidas: 5720 mm x 1740 mm x 1340 mm - Motor:3480rpm - 266 / 460 v – 5.06 / 2.93 A - Disco de corte: 14" Rango de corte: 160mm diámetro. Marca: IPM – Serial: 302.009 - Correo del motor: PJ955	
<b>Acampanadora</b>	Medidas: 9500mm x 2240mm x 2410mm – Marca: IPM – Modelo: BA125/2F- Serial: 411.136 – cantidad de hornos: 2 – Tipo de resistencia: infrarroja de cerámica 220v – 500w, 6 resistencias por cada horno.- Tiempo de calentamiento: 16 s Tiempo de formación: 19s – temperatura del proceso de acampanado: 40% del total tiempo de resistencias	

<b>FICHA TECNICA DE MAQUINA EXTRUSORA</b>		<b>DPTO. DE PRODUCCION</b>
Preparado por: Alison Viloria	<b>Área Extrusión</b>	<b>Fecha : Marzo 2016</b>
<b>Extrusora línea 12</b>	Modelo: CM 55 Hp Marca: Cincinnati Milacron Salida de extrusión: Dos cabezales Serial: 4252A01 / 92 - 28 Ubicación técnica: 2000-EXT-L112 Rendimiento máximo: 220 Kg/Hrs Tubos de 6mts	
<b>Motor (Modulo de Control)</b>	<b>Capacidad máxima</b>	<b>Especificaciones eléctricas</b>
	Marca: Siemens 60 Hz - 40Hp – 1752 rpm	230 / 400 / 460 V 104 / 60 / 52 A
<b>Dimensiones de la Maquina</b>	Longitud: 3500mm - Ancho: 920 mm - Altura con dosificador: 2700 mm Altura de extrusora: 1666 mm - Peso: 520kg aproximado	
<b>Tornillo</b>	Numero de tornillo: 2 - Rotación: Hacia adentro - Tipo de tornillo: Cónico Diámetro mayor izquierdo: 113.54 mm - Diámetro mayor derecho: 113.53 mm Diámetro menor izquierdo: 51.33 mm - Diámetro menor izquierdo: 51.35 mm Números de zonas: 4 Profundidad de filete mayor izquierdo: 17.85 mm Profundidad de filete mayor derecho: 17.42 mm Profundidad de filete menor izquierdo: 9.63 mm Profundidad de filete menor derecho: 10.01 mm	
<b>Barril</b>	<b>Características</b>	#barril: S/N Longitud del barril: 1240 mm Diámetro interno menor del barril: 55.46 mm Diámetro interno mayor del barril: 55.28 mm
	<b>Especificaciones eléctricas</b>	Tipos de resistencias: Banda o Cerámica Capacidad Zona4: Z1,2: 240 v/1500 w, Z3: 220v/1500w, 220v/1500w, Z4: 240v/3000w Termocupla tipo: J Capacidad de medición : 0 °C a 350 °C
<b>Dosificador</b>	<b>Motor</b>	Marca : S/M 1200 rpm
	<b>Tolva</b>	Medidas: 102 cm x 75 cm x 60cm ( 32cm x 13cm) Volumen: 85884.21 cm3
<b>Banco de calibración y enfriamiento</b>	BCE: 75mm diámetro ( Doble) – Marca: Norwel - Serial: 806P0016002 Medidas: 5000 mm x 380 mm x 350mm (Altura 1270) # de Bomba de agua : 2 – V 220 – 19.5 A – 3300 rpm - Presión del vacío: 5psi # de Bomba de vacío : 2 – Kw6.5 /220v/1760rpm	
<b>Puller</b>	Medidas: 1600 mm x 2910 mm x 1340 mm - Contiene: 2 orugas– Presión: 6 bar – 90psi. Capacidad máxima de arrastre: 0.12mts/min – Marca: IPM - Modelo: TC63/2 - D Serial: 202.006 – Motor: 460v -3 fases – 60Hz – 8Kw	
<b>Sierra de corte</b>	Medidas: 5720 mm x 1740 mm x 1340 mm - Motor: 3480rpm - 266 / 460 v – 5.06 / 2.93 A - Disco de corte: 14" Rango de corte: 75mm diámetro. Marca: IPM – Serial: 302.010 - Correo del motor: PJ955	
<b>Acampanadora</b>	Medidas: 9500mm x 2240mm x 2410mm – Marca: IPM – Modelo: BA75/D/2F- Serial: 401.151 – cantidad de hornos: 2 – Tipo de resistencia: infrarroja de cerámica 220v – 500w, 4 resistencias por cada horno. - Tiempo de calentamiento: 45 s Tiempo de formación: 45s – temperatura del proceso de acampanado: 60% del total tiempo de resistencias y tiempo 45s	

**Fecha de Elaboración:** 10/08/2016

<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:</b>	
Recolección de Mermas	
<b>ÁREA:</b>	EXTRUSIÓN
<b>64.OBJETIVO</b>	
Estandarizar la actividad de recolección, manipulación y desecho de las mermas que se generan en el proceso de Extrusión.	
<b>65.ALCANCE</b>	
El presente procedimiento aplica únicamente para el área de extrusión.	
<b>66.RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD</b>	
Es responsabilidad del Coordinador de Extrusión y de los Supervisores de Producción definir los pasos o etapas para clasificar, manipular y seleccionar el destino final, de las distintas mermas que se pudieran presentar en el proceso de extrusión. Además de esto, deben garantizar que el presente procedimiento sea comprendido por todo el personal del departamento, para así poder cumplir de manera efectiva el objetivo del mismo.	
<b>67.REFERENCIAS NORMATIVAS</b> <b>Normas Internas y/o externas</b>	
Norma Internacional (ISO) 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad	
<b>68.PROCEDIMIENTO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Recolección de la merma en un recipiente.</li> <li>2) Pesarse el recipiente para determinar la cantidad de material acumulado dentro del mismo en kilogramos.</li> <li>3) Dirigirse al lugar en el que se encuentran los porta big bags.</li> <li>4) Filtrar el material.</li> <li>5) Seleccionar el big bag adecuado según el compuesto con el que se está trabajando y verter el material dentro del mismo.</li> <li>6) En caso de que el big bag se encuentre lleno o cercano a llenarse, notificarle al encargado o al supervisor de turno, para que realice la devolución del big bag correspondiente al Departamento de Mezcla (<b>ver formato de devolución</b>).</li> <li>7) Reportar en las novedades del turno los kilogramos de material que</li> </ol>	

abandonaron el proceso y la causa que originó la merma de compuesto, para que la misma sea considerada al realizar el cierre de la orden de producción y que posteriormente se tomen medidas correctivas; indicar también la hora a la cual se retiró la merma del proceso.

### **Descripción detallada**

El procedimiento debe iniciarse con la identificación de la causa que originó la merma. Entre las causas más comunes están: el manejo de los big bags, derrames de material por exceso de velocidad del dosificador, pérdidas por la bomba de desgasificación, pérdidas debido al corte de la tubería, entre otras.

Una vez identificada la causa, se debe proceder a buscar acumular la merma en algún recipiente, este puede ser un saco, una bolsa plástica, o cualquier otro contenedor capaz de resguardar el material de manera adecuada. Luego de esto, se debe pesar el recipiente para poder determinar la cantidad de material que se ha acumulado en el mismo; para posteriormente, según la causa que originó la merma, determinar si la misma puede ser reprocesada o no. En caso de que no pueda ser reprocesada, se procede a desechar la merma, pero, en caso de que si se pueda reprocesar, el operador debe dirigirse a los porta big bags, filtrar el material y posteriormente colocarlo en el big bag que corresponda según el material con el que esté trabajando. En caso de que el big bag se encuentre lleno o cercano a llenarse, notificarle al encargado o al supervisor de turno, para que realice la devolución del big bag correspondiente al Departamento de Mezcla.

Finalizado el procedimiento, el operador debe reportar en sus novedades los kilogramos de material que abandonaron el proceso debido a la merma, junto con la respectiva causa que la originó, para que con esto, los kilogramos que abandonaron el proceso como consecuencia de la merma, sean tomados en cuenta al realizar el cierre de la orden de producción y que posteriormente se tomen medidas correctivas; además de esto, se debe reportar la hora a la cual se retiró la merma del proceso, para que el analista de extrusión pueda estimar los kilogramos perdidos por hora, y así tomar en cuenta estas mermas para realizar la planificación de la producción, ya que las mismas influyen en la velocidad de respuesta de la organización.

### **DOCUMENTOS RELACIONADOS**

Hoja de reporte de operador.  
Hoja de reporte de encargado.

· **FORMATOS UTILIZADOS**

Formato de devolución de compuesto.  
Formato de recepción de big bags.

· **REFERENCIAS A TÉRMINOS**

Recolección: actividad cuyo objetivo es acumular un material en un contenedor o recipiente.

Recipiente: es cualquier contenedor capaz de resguardar el material de manera adecuada. Como por ejemplo: un saco, una bolsa plástica, un matero, entre otros.

Filtrado: proceso mediante el cual se remueven las impurezas presentes en el compuesto. El mismo consiste en hacer circular el compuesto por una red o maya que permita únicamente el paso del material deseado y retenga cualquier tipo de elemento no deseado en el compuesto.

Big bag: saco o recipiente capaz de almacenar hasta 1000 kg de material granulado o pulverizado.

Porta big bags: conjunto de estructuras metálicas utilizadas para almacenar big bags de manera limpia y ordenada.

**Fecha de Elaboración:** 01/06/2016

<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:</b>	
<b>Manual de Fabricación de Tuberías Rígidas</b>	
<b>ÁREA:</b>	<b>EXTRUSIÓN</b>
<b>69. OBJETIVO:</b>	
Describir cada una de las etapas que conforman el proceso de Extrusión mediante la identificación de los equipos.	
<b>70. ALCANCE</b>	
Este procedimiento aplica al área de producción extrusión.	
<b>71. RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD</b>	
Es responsabilidad del coordinador de Extrusión definir los pasos o etapas del proceso de extrusión de esta manera que abarque todo lo relacionado con el mismo y se pueda obtener una información que cumpla con todos Los requerimientos necesarios para definir dicha actividad productiva y permita dicha comprensión del mismo de manera rápida y sencilla.	
<b>72. REFERENCIAS NORMATIVAS</b>	
Normas Internas y/o externas	
Norma Internacional (ISO) 9001:2015 Sistema de Gestión de la Calidad	
<b>73. PROCEDIMIENTO</b>	
Una vez elaborado el programa de extrusión según "Plan de producción" y preparado el cabezal y los utillajes a usar para la fabricación del producto, comienza el proceso de fabricación de tuberías, se realiza la solicitud de materiales al departamento de mezcla las toneladas de compuesto requeridas a través del formato solicitud de materiales y se realiza el Transporte del compuesto desde el galpón de almacenamiento de materia prima (Dpto. mezcla) hasta las líneas de extrusión contenidos en Big Bag que son transportados por medio de montacargas. Luego el encargado o supervisor de extrusión verifica que el Big Bag transportado hasta el comienzo de una línea de extrusión contenga el compuesto solicitado con las respectivas especificaciones. (virgen, recuperado, peletizado especial)	

Ya realizada la verificación del compuesto, se procede a la Alimentación de la línea colocando en big bag en los elevadores quienes trasladan el material a través del alimentador sin fin hasta las tolvas de la extrusora.

Al llegar el compuesto al inicio de las máquinas extrusoras, comienza el proceso de extrusión, donde por medio de un tornillo sin fin que es accionado por un motor eléctrico de velocidad controlada, envía el material desde la tolva hasta la máquina extrusora (Proceso de Dosificación), luego el compuesto es bombeado de forma continua, pasando por las diferentes zonas de la máquina, la cual transforma el PVC por influencia de temperaturas, trabajo mecánico y presión en un gel (Proceso de Plastificación).

El gel obtenido se le da forma de tubo, por medio de un molde el cual determina el diámetro y espesor de pared del tubo; al salir el material del cabezal (molde), pasa por el banco de calibración, el cual está provisto por un cilindro ranurado (calibrador), el cual define el diámetro final del tubo extruido con la ayuda de cámaras de vacío y enfriamiento (agua).

Luego se procede a realizar la operación de Enfriamiento, donde la tubería pasa por unas cámaras de enfriamiento (Bañeras), las cuales contienen aspersores que se encargan de rociar la tubería con agua a temperaturas entre 15 °C y 20 °C, adoptando el tubo la rigidez y dureza necesaria.

Posteriormente se procede a realizar el Marcaje de la tubería extruida con un equipo de impresión, que permite imprimir mensajes sobre la tubería con el objetivo de identificar el producto, según requerimientos de las normas aplicadas en la elaboración del producto.

Para mantener la estabilidad y espesor del material, se realiza la operación de Halado por medio de un equipo llamado Puller o Arrastre, el cual posee bandas u orugas giratorias con velocidad controlada.

Una vez que se realiza la operación de Halado, se realiza la operación de Corte y Bisel, la cual define la longitud de la tubería por medio de sierras automáticas las cuales son ajustadas según la longitud de la tubería deseada a fabricar.

Posterior al Corte y Bisel de la tubería, se realiza el Acampanado de la tubería automáticamente (Cuando aplica) al posicionar uno de los extremos de la tubería dentro de un horno, el cual calienta el tubo y luego se coloca frente a un pistón para que finalmente se realice un acople entre los dos y de ésta forma se genera el abocardado. Al finalizar el acampanado de la tubería, seguidamente, se realiza el Flejado de las tuberías por medio de la máquina flejadora alimentada manualmente por el operador de extrusión, para de ésta forma agruparlas en paquetes de cierta cantidad de tubos (Según especificaciones de cada tipo de tubería).

Las tuberías ya agrupadas son colocadas en paletas y las que van a granel son colocadas en los carros manualmente por el operador de extrusión (Ubicación del producto terminado en los carros).

Al estar ubicados las tuberías extruidas en los carros, un inspector de

calidad y el encargado de extrusión se encarga de realizar la Inspección dimensional de la tubería obtenida a través de instrumentos de medición como vernier, micrómetro, cinta métrica y cinta PI; Si las tuberías cumplen con las especificaciones dimensionales, el inspector de calidad aprobará dicho lote de tuberías, colocando sobre ellas una tarjeta verde (APROBADO) en caso contrario, el inspector de calidad rechazará el lote de tuberías, colocando sobre ellas una tarjeta roja (RECHAZADO). También existe la tarjeta azul (REPROCESO), la cual se coloca cuando a una tubería carece de alguna operación y la tarjeta amarilla (EN OBSERVACIÓN), la cual se coloca cuando la tubería presenta defectos como mal marcaje, ondulaciones, entre otros. A su vez el Departamento de Control de Calidad realizan ensayos de impacto, de estufa, presión hidrostática, entre otras, según el tipo de producto.

Seguidamente, el carro es llevado por medio de un montacargas al área de almacenamiento de producto terminado donde esperan por personal de balanza donde se procede el Pesaje de la tubería obtenida por medio de una balanza electrónica, el mismo es realizado por el operador de balanza, donde se registra dicho peso de las tuberías contenidas en un carro en el Sistema ERP (SAP) verificando el peso real de cada tubería.

Finalmente un montacarguista de producto terminado se encarga de transportar los carros y paletas hasta el área de (Producto Terminado) donde esperaran su destino final PT, PROCESO ADICIONAL.

## **74. ANEXOS**

### **· DOCUMENTOS RELACIONADOS**

### **· FORMATOS UTILIZADOS**

- 1.1. Plan de Arranque.
- 1.2. Solicitud de materiales.
- 1.3. Devolución de materiales.
- 1.4. Ficha de Proceso.
- 1.5. Control de Proceso.
- 1.6. Reporte de Encargados.
- 1.7. Reporte de producto en reproceso.
- 1.8. Reporte de scrap.
- 1.9. EGBT.

· **REFERENCIAS A TÉRMINOS**





### Descripción de Productos

Código	Descripción
11102010	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JS GRIS
11102011	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JS GRIS
11102012	TUBO SCH 80 1" 6MT JS GRIS
11102019	TUBO SCH 80 1/2" 3MT JR GRIS
11102020	TUBO SCH 80 3/4" 3MT JR GRIS
11102021	TUBO SCH 80 1" 3MT JR GRIS
11102028	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JR GRIS
11102029	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JR GRIS
11102030	TUBO SCH 80 1" 6MT JR GRIS
11102046	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JS AZUL
11102047	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JS AZUL
11102048	TUBO SCH 80 1" 6MT JS AZUL
11102050	TUBO SCH 80 1 1/2" 6MT JS AZUL
11102051	TUBO SCH 80 2" 6MT JS AZUL
11102064	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JR AZUL
11102065	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JR AZUL
11102066	TUBO SCH 80 1" 6MT JR AZUL
11102068	TUBO SCH 80 1 1/2" 6MT JR AZUL
11102069	TUBO SCH 80 2" 6MT JR AZUL
11160102	TUBO POZO CIEGO 200MM 3MT JR
11160103	TUBO POZO CIEGO 250MM 3MT JR
11160104	TUBO POZO CIEGO 315MM 3MT JR
11160106	TUBO POZO CIEGO 400MM 3MT JR
11160107	TUBO POZO CIEGO 160MM 6MT JR
11160108	TUBO POZO CIEGO 200MM 6MT JR
11160109	TUBO POZO CIEGO 250MM 6MT JR
11160110	TUBO POZO CIEGO 315MM 6MT JR
11160112	TUBO POZO CIEGO 400MM 6MT JR
11161207	TUBO POZO R=1,5MM 160MM 3MT JRG
11161208	TUBO POZO R=1,5MM 200MM 3MT JRG
11161209	TUBO POZO R=1,5MM 250MM 3MT JRG
11161210	TUBO POZO R=1,5MM 315MM 3MT JRG
11161212	TUBO POZO R=1,5MM 400MM 3MT JRG
11161225	TUBO POZO R=1,5MM 160MM 6MT JRG

11161226	TUBO POZO R=1,5MM 200MM 6MT JRG
11161227	TUBO POZO R=1,5MM 250MM 6MT JRG
11161228	TUBO POZO R=1,5MM 315MM 6MT JRG
11161230	TUBO POZO R=1,5MM 400MM 6MT JRG
11170001	PTA LAPIZ POZO 160MM X 0,5MT JR
11170002	PTA LAPIZ POZO 200MM X 0,5MT JR
11170003	PTA LAPIZ POZO 250MM X 0,5MT JR
11170004	PTA LAPIZ POZO 315MM X 0,5MT JR
11170006	PTA LAPIZ POZO 400MM X 0,5MT JR
11170007	ELEVADOR POZO 160MM X 0,5MT JR
11170008	ELEVADOR POZO 200MM X 0,5MT JR
11170009	ELEVADOR POZO 250MM X 0,5MT JR
11170010	ELEVADOR POZO 315MM X 0,5MT JR
11170012	ELEVADOR POZO 400MM X 0,5MT JR
11200001	TUBO CONDUIT ASTM 1/2" 3MT"
11200002	TUBO CONDUIT ASTM 3/4" 3MT"
11200003	TUBO CONDUIT ASTM 1" 3MT"
11200004	TUBO CONDUIT ASTM 1 1/2" 3MT"
11200005	TUBO CONDUIT ASTM 2" 3 MTS"
11247001	DUCTO ELEC. SCH 40 2 3MT JS
11247003	DUCTO ELEC. SCH 40 4 3MT JS
11247005	DUCTO ELEC. SCH 40 6 3MT JS
11247006	DUCTO ELEC. SCH 40 2 6MT JS
11247008	DUCTO ELEC. SCH 40 4 6MT JS
11247010	DUCTO ELEC. SCH 40 6 6MT JS
11401001	TUBO AG. SERV. NORMA 50MM 3MT
11401002	TUBO AG. SERV. NORMA 75MM 3MT
11401003	TUBO AG. SERV. NORMA 110MM 3MT
11401004	TUBO AG. SERV. NORMA 160MM 3MT
11401005	TUBO AG. SERV. NORMA 200mm 3mt
11401006	TUBO AG. SERV. NORMA 250mm 3mt
11402001	TUBO AG. SERV. REF. 50MM 3MT
11402002	TUBO AG. SERV. REF. 75MM 3MT
11402003	TUBO AG. SERV. REF. 110MM 3MT
11402004	TUBO AG. SERV. REF. 160MM 3MT
11404001	TUBO AG. SERV. LIVIANO 50MM 3MT
11404002	TUBO AG. SERV. LIVIANO 75MM 3MT
11404003	TUBO AG. SERV. LIVIANO 110MM 3MT
11404004	TUBO AG. SERV. LIVIANO 160MM 3MT
11404005	TUBO AG. SERV. LIVIANO 200MM 3MT
11404006	TUBO AG. SERV. LIVIANO 250MM 3MT
11100003	TUBO AF ASTM RDE 11 3/4" 3MT
11100016	TUBO AF ASTM RDE 11 3/4" 6MT
11100005	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1" 3MT
11100018	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1" 6MT
11100002	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1/2" 3MT
11100015	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1/2" 6MT
11100004	TUBO AF ASTM RDE 17 3/4" 3MT

11100017	TUBO AF ASTM RDE 17 3/4" 6MT
11100006	TUBO AF ASTM RDE 21 1" 3MT
11100019	TUBO AF ASTM RDE 21 1" 6MT
11100001	TUBO AF ASTM RDE 9 1/2"" 3MT
11100014	TUBO AF ASTM RDE 9 1/2"" 6MT
11420001	TUBO ALCANT. 160MM 3MT JA
11421001	TUBO ALCANT. 160mm 3mt JA NEGRO
11420011	TUBO ALCANT. 160MM 6MT JA
11421011	TUBO ALCANT. 160mm 6mt JA NEGRO
11420002	TUBO ALCANT. 200MM 3MT JA
11421002	TUBO ALCANT. 200mm 3mt JA NEGRO
11420012	TUBO ALCANT. 200MM 6MT JA
11421012	TUBO ALCANT. 200mm 6mt JA NEGRO
11420003	TUBO ALCANT. 250MM 3MT JA
11421003	TUBO ALCANT. 250mm 3mt JA NEGRO
11420013	TUBO ALCANT. 250MM 6MT JA
11421013	TUBO ALCANT. 250mm 6mt JA NEGRO
11420004	TUBO ALCANT. 315MM 3MT JA
11421004	TUBO ALCANT. 315mm 3mt JA NEGRO
11420014	TUBO ALCANT. 315MM 6MT JA
11421014	TUBO ALCANT. 315mm 6mt JA NEGRO
11420005	TUBO ALCANT. 400MM 3MT JA
11421005	TUBO ALCANT. 400mm 3mt JA NEGRO
11420015	TUBO ALCANT. 400MM 6MT JA
11421015	TUBO ALCANT. 400mm 6mt JA NEGRO
11420006	TUBO ALCANT. 500MM 3MT JA
11420016	TUBO ALCANT. 500MM 6MT JA
11420007	TUBO ALCANT. 600MM 3MT JA
11420017	TUBO ALCANT. 600MM 6MT JA
11220213	TUBO CONDUIT ASTM RDE 21 1/2" 5,70mt BL
11201103	TUBO CONDUIT FERRETERO 1" 3mt
11201101	TUBO CONDUIT FERRETERO 1/2" 3mt
11201102	TUBO CONDUIT FERRETERO 3/4" 3mt
11440002	TUBO DRENAJE 1000MM 3MT
11440001	TUBO DRENAJE 800MM 3MT
11102015	TUBO SCH 80 2"" 6MT SR GRIS
11102002	TUBO SCH 80 3/4"" 3MT SR GRIS
11405001	TUBO VENTILAC. ASTM 2" 5mt ExE
11247002	DUCTO ELEC. SCH 40 3" 3MT JS
11247007	DUCTO ELEC. SCH 40 3" 6MT JS





Fecha de Elaboración: 12/08/2016

Fecha de Revisión:

Número de Revisión:1

Código: IMT004-DP

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Rutina de Inspección	
<b>ÁREA:</b>	Mantenimiento
<b>75. FORMATO</b>	
Rutina de Inspección (FMT004-DP).	
<b>76. OBJETIVO</b>	
Realizar seguimiento al estado y funcionamiento de los equipos críticos en planta.	
<b>77. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
<p>Forma de llenado: Manualmente.</p> <p>Frecuencia: Por cada equipo, será con al menos dos semanas de antelación en función del Programa de Mantenimiento Preventivo Anual (FMT001-DP); estará establecido el día en el formato Programa de Inspecciones (FMT005-DP).</p>	
<b>78. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
<p>Distribución: Original en los archivos físicos del departamento.</p> <p>Archivo: En carpetas.</p>	
<b>79. CONTENIDO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Indicar el número de semana a la que corresponde la inspección, según el Programa de Inspecciones (FMT005-DP).</li> <li>2.- Indicar la fecha en la que se realiza la inspección.</li> <li>3.- Indica el código del equipo intervenido en la inspección, en caso del área de producción extrusión colocar el número de la línea a la que se le va a realizar la inspección.</li> <li>4.- Indicar el número de páginas generados por equipo y/o línea de producción.</li> <li>5.- Indicar el tipo de inspección, ya sea Mecánica o Eléctrica.</li> <li>6.- Indicar el nombre del equipo al cual se le va a realizar la inspección.</li> <li>7.- Indica el sistema específico inspeccionado en el equipo.</li> <li>8.- Indica la instrucción de inspección a realizar.</li> </ol>	

9.- Indicar la condición en la cual se encuentra en ítem a inspeccionar (Buena condición, no conforme, y corrección realizada en caso de haber realizado alguna corrección a una no conformidad).  
10.- Indicar alguna observación con referencia a la inspección realizada.  
11.- Indique el nombre y firma del (los) operario (s) responsable (s) de haber realizado la inspección.  
12.- Indique el nombre y firma de la persona responsable de la supervisión a la inspección.

### **80. REGISTROS DE CALIDAD**

Si

#### **· Forma de Llenado**

Manualmente

#### **· Acceder A**

Mantenimiento

#### **· Clasificación**

Por año

#### **· Archivo**

Capetas Físicas

#### **· Mantener Activo**

1 año

#### **· Disponer Inactivo**

1 año

### **81. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO**

**Gestión de Mantenimiento (PMT001-DP).**

### **82. REFERENCIAS A TÉRMINOS**

No Aplica.







**DERIVADOS  
PLASTICOS<sub>CA</sub>**

Fecha de Revisión:  
Número de Revisión: 1  
Código: IMT007-DP

Fecha de Elaboración: 07/12/16

<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Inspección de Lubricación.	
<b>ÁREA:</b>	Mantenimiento
<b>83. FORMATO</b>	
Inspección de Lubricación (FMT007-DP).	
<b>84. OBJETIVO</b>	
Obtener un seguimiento de la lubricación realizada a cada una de las partes que conforman los equipos de producción.	
<b>85. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Manualmente y/o a computadora, con una frecuencia semanal por línea o equipo de producción.	
<b>86. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Distribución: Original Departamento de Mantenimiento Archivo: En Carpeta	
<b>87. CONTENIDO</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Área: Indique el área al cual corresponde el equipo o la línea de producción.</li><li>2. Código o Línea: Indique el código del equipo según definido en el inventario de equipo o la línea a la cual se le está realizando la rutina de lubricación.</li><li>3. Sem: Indique el número de la semana al cual corresponde el chequeo.</li><li>4. Fecha: Indique la fecha en la que se realiza la rutina de lubricación.</li><li>5. Equipo: Indique el equipo al cual se le está realizando la rutina de lubricación.</li><li>6. Parte del equipo a lubricar: Indique la parte específica del equipo al cual se le realiza la lubricación.</li><li>7. Tipo de lubricante: Indique el nombre del tipo de lubricante que utiliza el equipo.</li><li>8. Nivel de lubricante: Indique el nivel en el que se encuentra el lubricante al momento de realizar la rutina de lubricación. Pudiendo ser Min: Mínimo, Nor: Normal y Max: Máximo.</li></ol>	

<p>9. Reponer lubricante: Indique si se repuso el nivel del lubricante al momento de realizar la rutina de lubricación.</p> <p>10. Presenta bote de lubricante: Indique si al momento de realizar la rutina, el equipo presentaba algún bote de lubricante.</p> <p>11. Observación: Indique cualquier información adicional que sea relevante destacar durante la realización de la rutina de lubricación.</p> <p>12. Elaborado por: La persona responsable de realizar la rutina de lubricación deberá colocar en este campo su firma.</p> <p>13. Revisado por: La persona responsable de revisar y aprobar la rutina de lubricación, deberá colocar su firma.</p>
<b>88. REGISTROS DE CALIDAD</b>
Si
· <b>Forma de Llenado</b>
Manual y/o a computadora.
· <b>Acceder A</b>
Áreas de mantenimiento
· <b>Clasificación</b>
Por año.
· <b>Archivo</b>
Carpetas físicas.
· <b>Mantener Activo</b>
1 año
· <b>Disponer Inactivo</b>
1 año
<b>89. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
<b>Gestión de Mantenimiento (PMT001-DP)</b>
<b>90. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>





<b>NOMBRE DEL FORMATO:</b>	
Rutina de Inspección Chillers.	
<b>ÁREA:</b>	Mantenimiento
<b>91. FORMATO</b>	
Rutina de Inspección Chillers (FMT009-DP).	
<b>92. OBJETIVO</b>	
Obtener las condiciones de funcionamiento de Chillers.	
<b>93. FORMA Y FRECUENCIA DE LLENADO</b>	
Este formato es llenado de forma manual Frecuencia de llenado: Pag.1 De 2: Diario Pag.2 De 2: Semanal por Equipo	
<b>94. DISTRIBUCIÓN Y ARCHIVO</b>	
Distribución: Original Departamento de Mantenimiento. Archivo: En Carpetas	
<b>95. CONTENIDO</b>	
<p>1.- Nro.: Indique el número de la semana del año al cual corresponde el chequeo.</p> <p>2.- Fecha: Del...Al: Indique el lapso correspondiente a la semana en la cual se realizara el chequeo.</p> <p>3.- Área: Indique el área donde se encuentra el Chillers, estas pueden ser (Extrusión, Inyección o Mezclas).</p> <p>4.- Indique el número de Chillers a realizar el chequeo. Tome los dos últimos dígitos del código del equipo.</p> <p>5.- De acuerdo al Chillers indique el valor del parámetro a medir al momento de realizar el chequeo, según el día correspondiente.</p> <p style="padding-left: 40px;">P.S: Presión de Succión P.D: Presión de Descarga T.E: Temperatura de Entrada del Agua T.S: Temperatura de Solida del Agua.</p> <p>Para algunos Chillers solo se tiene la temperatura del tanque, esta se</p>	

reflejará en la temperatura de salida del agua.

6.- Ítem: De acuerdo al Ítem indique el estado en que se encuentran cada uno de los Chillers al momento de realizar el chequeo según la siguiente simbología

- Buena Condición
- No Conforme o Dañado
- Corrección Hecha

7.- Observaciones: Indique cualquier información adicional.

8.- De acuerdo al compresor, Motor del ventilador, Motor de la Bomba Centrífuga indique lo siguiente:

Amperaje (amp): Indique el amperaje que consumen el motor o compresor.

Estado: en función del amperaje del compresor o motor, indique el estado del mismo según la simbología indicada en la leyenda.

- Buena Condición
- No Conforme o Dañada
- Corrección Hecha

F: Falla del Compresor o sistema (1,2,3)

SP: Apagado debido a SETPOINT

Ruido y Vibración: Indique "Si" o "No" el motor presenta ruido o vibración.

9.- Indique los valores nominales de los amperajes para cada uno de los motores según el modelo del Chillers.

10.- Elaborado Por: Indique el Nombre y Apellido o Firma de la persona que realizo el chequeo.

11.- Aprobado Por: Indique el Nombre y Apellido o Firma de la persona que apruebe el chequeo.

12.- Fecha: Indique la fecha en que se realiza el chequeo de los Amperajes de los motores del Chillers.

13.-Sistema: Indique el sistema del Chillers a cual se va a realizar el chequeo.

<b>96. REGISTROS DE CALIDAD</b>
Si
· <b>Forma de Llenado</b>
Manualmente
· <b>Acceder A</b>
Mantenimiento
· <b>Clasificación</b>

Por año/ Por semana
· <b>Archivo</b>
Carpetas Físicas
· <b>Mantener Activo</b>
1 año
· <b>Disponer Inactivo</b>
1 año
<b>97. REFERENCIA AL PROCEDIMIENTO</b>
No Aplica.
<b>98. REFERENCIAS A TÉRMINOS</b>

FAG006-DP Rev. 1



<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:</b>	
<b>Gestión de Mantenimiento (PMT001-DP).</b>	
<b>ÁREA:</b>	<b>Mantenimiento</b>
<b>99. OBJETIVO</b>	
Definir las actividades y herramientas de gestión que permitan efectuar la planificación, programación, ejecución y control de mantenimiento.	
<b>100. ALCANCE</b>	
En el campo de la aplicación del procedimiento abarca la infraestructura inherente al proceso productivo.	
<b>101. RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD</b>	
<p>3.1. Es responsabilidad del Coordinador de Mantenimiento y Planificador de Mantenimiento velar por el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el presente procedimiento.</p> <p>3.2. Es responsabilidad del Supervisor de mantenimiento velar por el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el presente procedimiento.</p> <p>3.3. Es responsabilidad del personal técnico adjunto al departamento de mantenimiento, según el organigrama actual, el cabal cumplimiento las actividades del presente procedimiento.</p>	
<b>102. REFERENCIAS NORMATIVAS</b> <b>Normas Internas y/o externas</b>	
<p>4.1. Norma Internacional ISO 9001-2015.</p> <p>4.2. Se deben generar los Avisos tipo A1, cuando se desea reportar una avería por mantenimiento correctivo.</p> <p>4.3. Se deben generar los Avisos tipo A2, cuando se desea notificar a una actividad de mantenimiento preventivo, o una mejora al equipo.</p>	

4.4. No se generan ordenes por avisos cuyo tiempo de ejecución sea menos a 30 minutos.

## **103. PROCEDIMIENTO**

### **5.1. Mantenimiento Preventivo.**

#### **5.1.1. Programación de Mantenimiento Preventivo.**

5.1.1.1. El Supervisor de Mantenimiento junto con el Planificador de Mantenimiento y con la aprobación del Coordinador de Mantenimiento, establece el Programa de Mantenimiento Preventivo Anual (FMT001-DP).

#### **5.1.2. Ejecución y control del programa de mantenimiento preventivo.**

5.1.2.1. El Coordinador de Mantenimiento junto al Planificador de Mantenimiento, verifican con 1 (una) semana de antelación, en el Programa de Mantenimiento Preventivo Anual (FMT001-DP) los equipos a los cuales se les va a realizar mantenimiento y emite:

a.- El Resumen Semanal de Mantenimiento Preventivo (FMT002-DP), en el que se indica el equipo a intervenir.

b.- La Orden de Mantenimiento tipo ZPM2. Esta orden se emite por el sistema ERP, según lo establecido en el plan de Mantenimiento (transacción IP03) para cada equipo. En el caso de que no se genere automáticamente por el sistema ERP, se genera la orden manualmente a través de la transacción IW31. Adicional, se pondrán asignar actividades no establecidas en el plan de mantenimiento a través del formato Planificación de Mantenimiento Semanal (FMT003-DP).

Nota: El inventario de equipos se puede visualizar mediante el sistema ERP SAP; mediante la transacción IH01 Representación de estructura por Ubicación Técnica.

c.- Cuando es necesario, notificación a través de correo interno de los equipos que van a estar sujetos a acciones de mantenimiento.

5.1.2.2. El Supervisor de Mantenimiento en conjunto con el Planificador

de Mantenimiento, evalúan los registros de los formatos de Rutina de Inspección (FMT004-DP) emitidos según el Programa de Inspecciones (FMT005-DP), de los equipos que les corresponde realizar el mantenimiento preventivo, para determinar cualquier repuesto necesario o mantenimiento adicional a realizar al equipo. En caso de ser necesario se puede generar una inspección adicional.

5.1.2.3. El (los) técnicos (s) de mantenimiento, procede (n) a ejecución del mantenimiento preventivo. Concluido el trabajo, procede a solicitar la aprobación del mismo al supervisor de mantenimiento. Previa aprobación del supervisor al registro del mantenimiento realizado en la Orden de Mantenimiento Tipo ZPM2.

5.1.2.4. El Coordinador de Mantenimiento junto al Supervisor de Mantenimiento verifican la conformidad de los datos contenidos, revisan y aprueban para el cierre de la orden.

5.1.2.5. El Coordinador de Mantenimiento actualiza el Programa de Mantenimiento Preventivo Anual (FMT001-DP). En caso de que el mantenimiento preventivo no se ejecute, se registra la causa, a manera de observación, en el Resumen Semanal de Mantenimiento Preventivo (FMT002-DP). Y se reprogramara para cuando exista la disponibilidad del equipo. La reprogramación del próximo mantenimiento se realizara en función a lo establecido en el plan de Mantenimiento (Transacción IP03), para cada equipo.

5.1.2.6. El Coordinador de Mantenimiento junto al Planificador de Mantenimiento establecerá el Programa de Calibración de Equipos (FMT006-DP) para:

a.- Los controladores de temperatura, PLC, Tolvas básculas; la calibración y/o verificación se realizará de acuerdo a la instrucción de trabajo Calibración de Controladores de Temperatura (TMT001-DP).

b.- La Unidad de Plastificación de las Extrusoras (Husillo), la calibración se realizará de acuerdo a la instrucción de trabajo Calibración del Juego de los Husillos de la extrusora (TMT002-DP).

## **5.2. Mantenimiento Predictivo.**

El mantenimiento predictivo estará basado en el análisis Termo gráficos, análisis d vibraciones, análisis de lubricantes con frecuencia de cada 3 meses.

### **5.2.1. Programación y Ejecución de Mantenimiento Predictivo.**

- 5.2.1.1. El sistema ERP SAP, genera la Orden de Mantenimiento tipo de ZPM3, según lo establecido en el Plan de Mantenimiento (Transacción IP03), para solicitar el servicio por cada ubicación técnica.
- 5.2.1.2. El Coordinador de Mantenimiento establecerá las rutas de mantenimiento predictivo por la ubicación técnica y confirmara la disponibilidad de los proveedores de servicio con al menos una (01) semana de antelación e informara a las unidades de producción de servicios a través de correo electrónico, para garantizar la disponibilidad del equipo para el servicio predictivo.
- 5.2.1.3. El Coordinador, supervisores y Planificador de Mantenimiento, analizaran los informes entregados por el proveedor de servicio.
- 5.2.1.4. El Planificador de Mantenimiento, registra en el sistema ERP, a través de la transacción IK11, los resultados de la evaluación realizada por el proveedor para cada equipo.
- 5.2.1.5. El Planificador de Mantenimiento crea el documento de medida para el equipo, registrando el valor medido el cual se comprara con el valor teórico, en función a la desviación se genera el Aviso de Mantenimiento Tipo A3, seguidamente se genera una Orden de mantenimiento ZPM03.
- 5.2.1.6. Una vez planificada la orden de mantenimiento, el (los) técnicos (s) de mantenimiento, procede (n) a la ejecución del mantenimiento.

5.2.1.7. El Coordinador de Mantenimiento y/o Planificador de Mantenimiento determinaran la ubicación de los registros una vez entregado por el proveedor de servicio.

### **5.3. Mantenimiento Rutinario.**

El Mantenimiento Rutinario comprende actividades como la lubricación e inspección, el cual está caracterizado por la alta frecuencia y corta duración, sin provocar indisponibilidad del equipo, su objetivo es preservar y/o determinar las condiciones o estado de la infraestructura (equipos).

#### **5.3.1. La administración del Mantenimiento Rutinario, se registrá por las siguientes Rutinas:**

a.- Rutina de Lubricación (FMT007-DP) bajo el Plan de Lubricación (FMT008-DP), siguiendo la instrucción de trabajo Rutina de Lubricación (TMT003-DP).

b.- Rutina de Inspección de Chiller's (FMT009-DP) siguiendo la instrucción de trabajo Rutina de Inspección de Chiller's (TMT004-DP).

c.- Rutina de Inspección de Compresores (FMT010-DP) siguiendo la instrucción de trabajo de Rutina de Inspección de Compresores (TMT005-DP).

d.- Rutina de inspección (FMT004-DP), cuya frecuencia está indicada en el programa de inspecciones diarias (FMT005-DP).

5.3.2. El (a) Planificador de Mantenimiento emitirá los formatos correspondientes.

5.3.3. El Supervisor de Mantenimiento asignara el formato al operario de mantenimiento correspondiente.

5.3.4. El Coordinador de Mantenimiento y el supervisor de mantenimiento verifican la conformidad de los datos contenidos, y de acuerdo a los resultados, toman as acciones correctivas necesarias, revisando y aprobando para el cierre del formato determinando la ubicación de los registros.

5.3.5. El Sistema ERP SAP, generara la Orden de Mantenimiento Tipo

ZPM2, según lo establecido en el plan de Mantenimiento (Transacción IP03) por cada ubicación Técnica, para cada rutina de mantenimiento establecida en el punto 5.3.1

#### **5.4. Mantenimiento Correctivo.**

El mantenimiento correctivo se realizara para solucionar fallas o anomalías detectadas y que requieren de una solución urgente o planificada. Este tipo de mantenimiento seta reportado mediante una Orden de Mantenimiento tipo ZPM1.

#### **5.5. Aviso de Mantenimiento.**

5.5.1. El área solicitante formalizara el requerimiento de servicio a través de la elaboración del Aviso de Mantenimiento, las clases de aviso A1 o A2 se generaran mediante el Sistema ERP SAP, a través de la transacción IW21.

5.5.2. El departamento de mantenimiento verifica el listado de avisos, mediante la transacción IW22 o IW29, determina los recursos necesarios y genera la Orden de Mantenimiento tipo ZPM1.

5.5.3. El (los) técnico (s) de mantenimiento, procede (n) a la ejecución del mantenimiento. Concluido el trabajo, procede a solicitar la aprobación del mismo al supervisor de mantenimiento y del Solicitante y registra el mantenimiento realizado en la Orden de Mantenimiento Tipo ZPM1.

5.5.4. El Planificador de Mantenimiento una vez ejecutada la orden, procede a notificar las actividades realizadas mediante la transacción (IW41), cierra el Aviso generado y cierra técnicamente la orden.

### **104. ANEXOS**

No Aplica.

#### **DOCUMENTOS RELACIONADOS**

**Información y Registro de Equipos (PMT002-DP).**

**Calibración de Controladores de Temperatura (TMT001-DP).**

**Calibración del Juego de los Husillos de la extrusora (TMT002-DP).**

**Rutina de Lubricación (TMT003-DP).**

**Rutina de Inspección de Chiller's (TMT004-DP).**

**Rutina de Inspección de Compresores (TMT005-DP).**

#### **· FORMATOS UTILIZADOS**

**Programa de Mantenimiento Preventivo Anual (FMT001-DP).**

**Resumen Semanal de Mantenimiento Preventivo (FMT002-DP).**

**Planificación de Mantenimiento Semanal(FMT003-DP).**

**Rutina de Inspección (FMT004-DP).**

**Programa de Inspecciones (FMT005-DP).**

**Programa de Calibración de Equipos (FMT006-DP).**

**Inspección de Lubricación (FMT007-DP).**

**Plan de Lubricación (FMT008-DP).**

**Rutina de Inspección Chillers (FMT009-DP).**

**Rutina de Inspección de Compresores (FMT010-DP).**

#### **· REFERENCIAS A TÉRMINOS**

**Mantenimiento Correctivo:** Comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo. Las acciones más comunes que se realizaron son: Modificación de alternativas de proceso, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y conservación, su intervención debe ser programada para que sus ataques evite paradas injustificadas.

**Mantenimiento Predictivo:** El mantenimiento predictivo es una técnica para pronosticar el punto futuro de la falla de un componente de una máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza. Este se realiza a través de técnicas como: Análisis de Vibraciones, Análisis Termograficos, Análisis de Lubricantes, entre otros.

**Mantenimiento Rutinario:** Es el que comprende actividades de lubricación e inspección, el cual está caracterizado por la alta frecuencia y corta duración, normalmente es efectuado utilizando instrumentos simples de medición (Termómetros, pinzas amperimétricas, entre otros), o los sentidos humanos, sin provocar indisponibilidad del equipo, su objetivo es preservar y/o determinar las condiciones o estado de la infraestructura (equipos).

**Mantenimiento Preventivo:** Comprende las actividades tales como: Limpieza, Revisión, Ajuste, Lubricación, entre otras, las cuales se basan en las instrucciones técnicas y recomendadas por los fabricantes, diseñadores, usuarios, registros y experiencias conocidas, para obtener ciclos de revisión y/o sustitución de los elementos más importantes de una infraestructura a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesaria para programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde: diaria, semanal, quincenal, mensual, semestral y anual. Es ejecutado por cuadrillas de la organización de mantenimiento que se dirigen al sitio para realizar las labores incorporadas en un calendario.

FAG005-DP Rev. 1



Fecha de Elaboración:14/04/2016  
 Fecha de Revisión:  
 Número de Revisión: 1  
 Código:PMT002-DP

<b>NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO:</b>	
Información y Registro de Equipos (PMT002-DP).	
<b>ÁREA:</b>	Mantenimiento
<b>105. OBJETIVO</b>	
Establecer los lineamientos para la codificación de los equipos, sistemas y equipos de medición y control, así como también los lineamientos para el registro de información asociado a los equipos.	

## **106. ALCANCE**

El campo de aplicación del procedimiento es para los Equipos de producción, Equipos de Medición y Control (Controladores de Temperatura).

## **107. RESPONSABILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD**

- 3.1. Es responsabilidad del Coordinador y/o Planificador de Mantenimiento velar por el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el presente procedimiento.
- 3.2. Es responsabilidad del Planificador de Mantenimiento el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el presente procedimiento.

## **108. REFERENCIAS NORMATIVAS Normas Internas y/o externas**

- 4.1. Norma Internacional ISO 9001-2015. Sistemas de Gestión de la Calidad.

## **109. PROCEDIMIENTO**

### **5.1. Codificación de las Líneas de Producción Extrusión.**

- 5.1.1. Se Dispone de un Código Alfanumérico con la Siguiete Estructura Línea

N: Significa el número de la línea. Este número es asignado de manera correlativa ascendente.

### **5.2. Codificación de Ubicación Técnica.**

- 5.2.1. Se dispone de un código Alfanumérico con las siguientes estructuras:

Nivel 1

2000-AAA

Donde:

2000: DERIVADOS PLASTICOS. Significa el Centro de Emplazamiento al cual pertenece la ubicación técnica.

AAA: este elemento es de tres (03) caracteres correspondiente al área de la empresa, los nombres genéricos de las áreas se pueden visualizar en el Sistema ERP SAP por medio de la transacción IH01.

Ejemplo de área: Extrusión, Inyección.

Nivel 2

2000-AAA-BBCC

2000: DERIVADOS PLASTICOS Significa en centro de emplazamiento al cual pertenece la ubicación técnica.

AAA: Este elemento es de tres (03) caracteres correspondiente al área de la empresa. Los nombres genéricos de las áreas se pueden visualizar en el sistema ERP SAP por medio de la transacción IH01.

BB: Este elemento es de dos (02) caracteres, corresponde al nombre de la línea de producción que se encuentra dentro de la ubicación técnica. Los nombres se pueden visualizar en sistema ERP SAP por medio de la transacción IH01 Ejemplo: LN: Línea de Producción; IN: Línea de Producción Inyección.

CC: Es un elemento correlativo de tipo numérico y representa un consecutivo de dos (02) dígitos, este indica la cantidad de ubicaciones técnicas generadas.

### **5.3. Codificación de Equipos.**

5.3.1. Se dispone de un código alfanumérico con la siguiente estructura:

NNNAAANNNNNNN

NNN: Indica el centro de emplazamiento 1000 o 2000 (1000 TUBRICA; 2000 DERIVADOS PLASTICOS).

AAA: Este elemento es de tres (03) caracteres que identifican el nombre genérico del equipo. Ejemplo EXT: Extrusoras; INY: Inyectoras.

NNNNNNN: Es un elemento correlativo de tipo numérico y representa

un consecutivo de siete (07) dígitos, este indica la cantidad de equipos por cada equipo genérico existente.

#### **5.4. Registro de Información de equipos (Hoja de Vida).**

5.4.1. Los Mantenimientos realizados a los equipos quedan registrados en el sistema ERP SAP, en las órdenes de mantenimiento, al momento de la notificación de la orden colocando las actividades realizadas.

5.4.2. La visualización de las ordenes de los equipos se puede realizar por medio de la transacción IW39 Visualizar Ordenes de Mantenimiento

5.4.3. La notificación de las órdenes se realiza mediante la transacción IW41.

### **110. ANEXOS**

No Aplica.

#### **. DOCUMENTOS RELACIONADOS**

**Gestión de Mantenimiento (PMT001-DP).**

#### **. FORMATOS UTILIZADOS**

No Aplica.

#### **. REFERENCIAS A TÉRMINOS**

No Aplica.



Manual Operacional S.G.C. Departamento de Produccion: Area Extrusion

Anexo E

ISO 9001:2015 Cumplimiento al punto: 8. Operación

8.5.2 Identificación y Trazabilidad

Nº	Nombre de Formato	Nombre de Instructivo
1	Inspeccion de Tuberias	
2	Especificaciones de Tuberias	
3	Notificaciones de Fallas	
4	Pase por Desviacion	
5	Indicadores por Area	
Tarjetas de Identificacion		
1	Aprobado	
2	Observacion	
3	Reproceso	
4	Rechazado	





# INSPECCIÓN DE TUBERÍAS

FECHA:

PÁGINA: 1/1

CLASE:			TIPO:			DIÁMETRO:			LONGITUD:			LÍNEA:					
CÓDIGO DEL PRODUCTO:						COLOR:			CÓDIGO DE BARRA:			TURNO					
									A:			B:					
												C:					
MARCAJE:																	
CANTIDAD MÍNIMA POR EMPAQUE :						Lote A:				Lote B:				Lote C:			
ESPECIFICACIONES DE CONTROL						TURNO A				TURNO B				TURNO C			
ÍTEMS			MÍN.		MAX.												
CUERPO	Espesor (mm)																
	% de Gama																
	Peso (kg):																
	% de Sobre peso																
	Diámetro Medio (mm)																
	Ovalalidad (%)																
	Longitud (m)																
	Diámetro Entrada																
ACAMP. JS	Longitud de la campana																
	Acople de la Campana		Conforme (C) ó No Conforme (NC)														
	Apariencia		Conforme (C) ó No Conforme (NC)														
	Marcaje		Conforme (C) ó No Conforme (NC)														
OBSERVACIONES GENERALES:												INSPECCIÓN REALIZADA POR:					
TURNO A:																	
TURNO B:																	
TURNO C:																	





## ESPECIFICACIONES DE TUBERÍA

### TUBERÍA

		CODIGO:	
DIAMETRO MEDIO-PROMEDIO (mm):			
	MÍN.	MÁX.	
DIAMETRO MEDIO (mm):			
OVALIDAD:			
ESPEJOR (mm):			
LONGITUD (m):			
CODIGO DE BARRA:			
CANTIDAD DE EMPAQUE (Unds):			
MARCAJE:			

### CAMPANA

	MÍN.	MÁX.	
DIAMETRO DE ENTRADA			
MEDIO			
DIAMETRO DE FONDO			
LONGITUD DE CAMPANA			


		<b>PASE POR DESVIACIÓN</b>			<b>FECHA :</b>	
TURNO	<b>A:</b>	<b>B:</b>	<b>C:</b>	<b>F:</b>	HORA:	
TUBERÍA:					PUNTA DE LAPIZ:	
CONEXIÓN:					MATEROS:	
LÍNEA Ó MAQUINA:					LOTE:	
DESVIACIÓN:						
OBSERVACIONES:						
CANTIDAD APROBADA						
INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD		COORDINADOR CONTROL DE CALIDAD		COORDINADOR DEL ÁREA		RESPONSABLE DEL PASE POR DESVIACIÓN
Nombre:		Nombre:		Nombre:		Nombre:
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:
FCC002-DP Rev. 1						
		<b>PASE POR DESVIACIÓN</b>			<b>FECHA :</b>	
TURNO	<b>A:</b>	<b>B:</b>	<b>C:</b>	<b>F:</b>	HORA:	
TUBERÍA:					PUNTA DE LAPIZ:	
CONEXIÓN:					MATEROS:	
LÍNEA Ó MAQUINA:					LOTE:	
DESVIACIÓN:						
OBSERVACIONES:						
CANTIDAD APROBADA						
INSPECTOR CONTROL DE CALIDAD		COORDINADOR CONTROL DE CALIDAD		COORDINADOR DEL ÁREA		RESPONSABLE DEL PASE POR DESVIACIÓN
Nombre:		Nombre:		Nombre:		Nombre:
Firma:		Firma:		Firma:		Firma:
FCC002-DP Rev. 1						



AREA: EXTRUSIÓN  
Año de Publicación: 2017

										EL DE APLICACION	
NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FORMA DE CÁLCULO	META	ZONA DE ALERTA (TOLERANCIAS)	FUENTE DE DATOS	PROCESO	RESPONSABLES DE DEFINIR LA META/RESPONSABLE DE LOGRAR LA META	FRECUENCIA DE MEDICION	COMPORTAMIENTO DEL INDICADOR	Matriz	Interno
EFFECTIVIDAD GLOBAL BASADA EN EL TIEMPO (EGBT)	Mide el % de aprovechamientos del tiempo efectivo de las líneas de extrusión	$\% \text{ E.G.B.T.} = \frac{\text{Total tiempo disponible} - \text{Total hrs SIN PROGRAMA} - \text{Total TIEMPO DISPONIBLE DE ARRANQUE} - \text{Total INEFICIENCIA DE ARRANQUE} - \text{Total PARADAS PROGRAMADAS} - \text{Total PARADAS ACCIDENTADAS} - \text{Total PERDIDA POR DESVIO DE PRODUCTIVIDAD} - \text{Total PERDIDA POR SCRAP} - \text{Total PERDIDA POR SOBREPESO}}{\text{Total tiempo disponible}}$		-5	Resumen Producción Extrusión (FPE003-DP).	Extrusión de Tuberías	Jefe de Manufactura/ Coordinación de Extrusión	Mensual	Reto de aumento	X	
% HORAS DE PARADA	Mide el % de horas de paradas del área de Extrusión con respecto al total de horas disponibles de la planta.	$\% \text{ Parada} = \frac{\text{Total Hr de paradas}}{\text{Total Hr de disponibles}}$		2%	Resumen Producción Extrusión (FPE003-DP).	Extrusión de Tuberías	Jefe de Manufactura/ Coordinación de Extrusión	Mensual	Reto de disminución	X	
% DE SCRAP	Mide el % de Scrap (kilos de desperdicio) generados diarios y mensualmente.	$\% \text{ Scrap} = \frac{\text{Kg Scrap}}{\text{Kg Buenos} + \text{Kg Scrap}} \times 100$		1%	Scrap de Extrusión (FPE004-DP); Reporte de Balanza del Sistema ERP.	Extrusión de Tuberías	Jefe de Manufactura/ Coordinación de extrusión	Mensual	Reto de disminución	X	
% DE CUMPLIMIENTO (REAL VS PROGRAMADO)	Mide el Porcentaje del cumplimiento del mes, es el resultado de la gestión general de la planta.	$\% \text{ Ton /Mes} = \frac{\text{Toneladas Mes}}{\text{Toneladas esperadas}} \times 100$		-5%	Reporte de Balanza del Sistema ERP.	Extrusión de Tuberías	Jefe de Manufactura/ Coordinación de extrusión	Mensual	Reto de aumento	X	
% DE SOBREPESO VS PESO ESTANDAR	Mide el porcentaje de sobrepeso de cada uno de los productos con respecto al peso estándar de los mismos.	$\% \text{ Sobrepeso} = \frac{\text{Peso real} - \text{Peso estándar}}{\text{Peso estándar}} \times 100$		1%	Reporte de Balanza del Sistema ERP.	Extrusión de Tuberías	Jefe de Manufactura/ Coordinación de Extrusión	Mensual	Reto de disminución	X	

## Tarjetas de Identificación

 **DERIVADOS PLASTICOS S.A.**

**APROBADO**

**PRODUCTO:**  
\_\_\_\_\_

**ORDEN DE FABRICACIÓN:**  
\_\_\_\_\_

ESP. MIN: \_\_\_\_\_ ESP. MAX: \_\_\_\_\_  
DIAM. MIN: \_\_\_\_\_ DIAM. MAX: \_\_\_\_\_

LONGITUD: \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

 **DERIVADOS PLASTICOS S.A.**

**OBSERVACIÓN**

FCC027-DP Rev. 1  
PRODUCTO

 **DERIVADOS  
PLASTICOS CA**

**REPROCESO**

FECHA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

PRODUCTO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LOTE N°: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

FCC028-DP Rev. 1 CONTROL DE CALIDAD



# RECHAZADO

**PRODUCTO:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CANTIDAD:**

\_\_\_\_\_

**ORDEN DE FABRICACIÓN:**

\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_






---

**Preservación de Productos. Empaques**

Codigo	Descripción	Cantidad Empaque
11102010	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JS GRIS	10
11102011	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JS GRIS	10
11102012	TUBO SCH 80 1" 6MT JS GRIS	5
11102019	TUBO SCH 80 1/2" 3MT JR GRIS	20
11102020	TUBO SCH 80 3/4" 3MT JR GRIS	10
11102021	TUBO SCH 80 1" 3MT JR GRIS	10
11102028	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JR GRIS	10
11102029	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JR GRIS	10
11102030	TUBO SCH 80 1" 6MT JR GRIS	5
11102046	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JS AZUL	10
11102047	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JS AZUL	10
11102048	TUBO SCH 80 1" 6MT JS AZUL	5
11102050	TUBO SCH 80 1 1/2" 6MT JS AZUL	1
11102051	TUBO SCH 80 2" 6MT JS AZUL	1
11102064	TUBO SCH 80 1/2" 6MT JR AZUL	10
11102065	TUBO SCH 80 3/4" 6MT JR AZUL	10
11102066	TUBO SCH 80 1" 6MT JR AZUL	5
11102068	TUBO SCH 80 1 1/2" 6MT JR AZUL	1
11102069	TUBO SCH 80 2" 6MT JR AZUL	1
11160102	TUBO POZO CIEGO 200MM 3MT JR	1
11160103	TUBO POZO CIEGO 250MM 3MT JR	1
11160104	TUBO POZO CIEGO 315MM 3MT JR	1
11160106	TUBO POZO CIEGO 400MM 3MT JR	1
11160107	TUBO POZO CIEGO 160MM 6MT JR	1
11160108	TUBO POZO CIEGO 200MM 6MT JR	1
11160109	TUBO POZO CIEGO 250MM 6MT JR	1
11160110	TUBO POZO CIEGO 315MM 6MT JR	1
11160112	TUBO POZO CIEGO 400MM 6MT JR	1
11161207	TUBO POZO R=1,5MM 160MM 3MT JRG	1
11161208	TUBO POZO R=1,5MM 200MM 3MT JRG	1
11161209	TUBO POZO R=1,5MM 250MM 3MT JRG	1
11161210	TUBO POZO R=1,5MM 315MM 3MT JRG	1
11161212	TUBO POZO R=1,5MM 400MM 3MT JRG	1
11161225	TUBO POZO R=1,5MM 160MM 6MT JRG	1

11161226	TUBO POZO R=1,5MM 200MM 6MT JRG	1
11161227	TUBO POZO R=1,5MM 250MM 6MT JRG	1
11161228	TUBO POZO R=1,5MM 315MM 6MT JRG	1
11161230	TUBO POZO R=1,5MM 400MM 6MT JRG	1
11170001	PTA LAPIZ POZO 160MM X 0,5MT JR	1
11170002	PTA LAPIZ POZO 200MM X 0,5MT JR	1
11170003	PTA LAPIZ POZO 250MM X 0,5MT JR	1
11170004	PTA LAPIZ POZO 315MM X 0,5MT JR	1
11170006	PTA LAPIZ POZO 400MM X 0,5MT JR	1
11170007	ELEVADOR POZO 160MM X 0,5MT JR	1
11170008	ELEVADOR POZO 200MM X 0,5MT JR	1
11170009	ELEVADOR POZO 250MM X 0,5MT JR	1
11170010	ELEVADOR POZO 315MM X 0,5MT JR	1
11170012	ELEVADOR POZO 400MM X 0,5MT JR	1
11200001	TUBO CONDUIT ASTM 1/2" 3MT"	20
11200002	TUBO CONDUIT ASTM 3/4" 3MT"	20
11200003	TUBO CONDUIT ASTM 1" 3MT"	20
11200004	TUBO CONDUIT ASTM 1 1/2" 3MT"	10
11200005	TUBO CONDUIT ASTM 2" 3 MTS"	5
11247001	DUCTO ELEC. SCH 40 2 3MT JS	1
11247003	DUCTO ELEC. SCH 40 4 3MT JS	1
11247005	DUCTO ELEC. SCH 40 6 3MT JS	1
11247006	DUCTO ELEC. SCH 40 2 6MT JS	1
11247008	DUCTO ELEC. SCH 40 4 6MT JS	1
11247010	DUCTO ELEC. SCH 40 6 6MT JS	1
11401001	TUBO AG. SERV. NORMA 50MM 3MT	20
11401002	TUBO AG. SERV. NORMA 75MM 3MT	10
11401003	TUBO AG. SERV. NORMA 110MM 3MT	5
11401004	TUBO AG. SERV. NORMA 160MM 3MT	1
11401005	TUBO AG. SERV. NORMA 200mm 3mt	1
11401006	TUBO AG. SERV. NORMA 250mm 3mt	1
11402001	TUBO AG. SERV. REF. 50MM 3MT	10
11402002	TUBO AG. SERV. REF. 75MM 3MT	5
11402003	TUBO AG. SERV. REF. 110MM 3MT	5
11402004	TUBO AG. SERV. REF. 160MM 3MT	1
11404001	TUBO AG. SERV. LIVIANO 50MM 3MT	20
11404002	TUBO AG. SERV. LIVIANO 75MM 3MT	10
11404003	TUBO AG. SERV. LIVIANO110MM 3MT	5
11404004	TUBO AG. SERV. LIVIANO 160MM 3MT	3
11404005	TUBO AG. SERV. LIVIANO 200MM 3MT	1
11404006	TUBO AG. SERV. LIVIANO 250MM 3MT	1
11100003	TUBO AF ASTM RDE 11 3/4" 3MT	20
11100016	TUBO AF ASTM RDE 11 3/4" 6MT	10
11100005	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1" 3MT	10
11100018	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1" 6MT	5
11100002	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1/2" 3MT	20
11100015	TUBO AF ASTM RDE 13.5 1/2" 6MT	20
11100004	TUBO AF ASTM RDE 17 3/4" 3MT	20

11100017	TUBO AF ASTM RDE 17 3/4" 6MT	20
11100006	TUBO AF ASTM RDE 21 1" 3MT	10
11100019	TUBO AF ASTM RDE 21 1" 6MT	10
11100001	TUBO AF ASTM RDE 9 1/2"" 3MT	20
11100014	TUBO AF ASTM RDE 9 1/2"" 6MT	10
11420001	TUBO ALCANT. 160MM 3MT JA	1
11421001	TUBO ALCANT. 160mm 3mt JA NEGRO	1
11420011	TUBO ALCANT. 160MM 6MT JA	1
11421011	TUBO ALCANT. 160mm 6mt JA NEGRO	1
11420002	TUBO ALCANT. 200MM 3MT JA	1
11421002	TUBO ALCANT. 200mm 3mt JA NEGRO	1
11420012	TUBO ALCANT. 200MM 6MT JA	1
11421012	TUBO ALCANT. 200mm 6mt JA NEGRO	1
11420003	TUBO ALCANT. 250MM 3MT JA	1
11421003	TUBO ALCANT. 250mm 3mt JA NEGRO	1
11420013	TUBO ALCANT. 250MM 6MT JA	1
11421013	TUBO ALCANT. 250mm 6mt JA NEGRO	1
11420004	TUBO ALCANT. 315MM 3MT JA	1
11421004	TUBO ALCANT. 315mm 3mt JA NEGRO	1
11420014	TUBO ALCANT. 315MM 6MT JA	1
11421014	TUBO ALCANT. 315mm 6mt JA NEGRO	1
11420005	TUBO ALCANT. 400MM 3MT JA	1
11421005	TUBO ALCANT. 400mm 3mt JA NEGRO	1
11420015	TUBO ALCANT. 400MM 6MT JA	1
11421015	TUBO ALCANT. 400mm 6mt JA NEGRO	1
11420006	TUBO ALCANT. 500MM 3MT JA	1
11420016	TUBO ALCANT. 500MM 6MT JA	1
11420007	TUBO ALCANT. 600MM 3MT JA	1
11420017	TUBO ALCANT. 600MM 6MT JA	1
11220213	TUBO CONDUIT ASTM RDE 21 1/2" 5,70mt BL	20
11201103	TUBO CONDUIT FERRETERO 1" 3mt	20
11201101	TUBO CONDUIT FERRETERO 1/2" 3mt	20
11201102	TUBO CONDUIT FERRETERO 3/4" 3mt	20
11440002	TUBO DRENAJE 1000MM 3MT	1
11440001	TUBO DRENAJE 800MM 3MT	1
11102015	TUBO SCH 80 2"" 6MT SR GRIS	1
11102002	TUBO SCH 80 3/4"" 3MT SR GRIS	10
11405001	TUBO VENTILAC. ASTM 2" 5mt ExE	1
11247002	DUCTO ELEC. SCH 40 3" 3MT JS	1
11247007	DUCTO ELEC. SCH 40 3" 6MT JS	1

