

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA**

## **“INDOAMÉRICA”**

### **FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

#### **TEMA**

---

**ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN EN LA  
FABRICACIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES Y SU INCIDENCIA EN  
LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TERMO INGENIERÍA CIA.  
LTDA.**

---

Informe de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

**AUTOR:**

César Alfonso Cabrera Guzmán

**TUTOR:**

Msc. Ing. Alexis Suarez del Villar.

QUITO - ECUADOR

2017

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de DIRECTOR del Proyecto: “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN EN LA FABRICACIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TERMO INGENIERÍA CIA. LTDA.” presentado por el ciudadano: César Alfonso Cabrera Guzmán estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la “Universidad Tecnológica Indoamérica”, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado que se designe para su correspondiente estudio y calificación.

Quito 28 de Marzo de 2017

## **TUTOR**

**Msc. Ing. Alexis Suarez del Villar Labastida**

**CI: 175642997-1**

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA  
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y  
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

Yo, César Alfonso Cabrera Guzmán, declaro ser autor del proyecto de titulación titulado “ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN EN LA FABRICACIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TERMO INGENIERÍA CIA. LTDA”, como requisito para optar al grado de “Ingeniero Industrial”, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Parciales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 28 días del mes de marzo de 2017, firmo conforme:

Autor: César Alfonso Cabrera Guzmán  
Firma

Número de Cédula: 1712433638  
Dirección: Guajaló Maldonado y José de Borbón OE1-271  
Correo Electrónico: cacabrerag@hotmail.com  
Teléfono: 0986707771

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales, y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito 28 de Marzo de 2017

El Autor

César Alfonso Cabrera Guzmán

CI. 1712433638

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito 28 de Marzo de 2017

Para constancia firman:

**TRIBUNAL DE GRADO**

F.....

**PRESIDENTE**

F.....

**VOCAL**

F.....

**VOCAL**

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS**

Por haberme permitido alcanzar uno de mis objetivos y darme la salud para estudiar una carrera que me apasiona y quiero mucho, también por bendecirme cada día de mi vida para culminar esta fase de mi vida.

## **DEDICATORIA**

A DIOS por darme la salud y vida para estudiar y mejorar continuamente, por darme su amor incondicional y permitirme culminar un proyecto más en mi vida.

A mis Padres por ser un pilar fundamental en mi crecimiento personal y profesional, su amor incondicional y respeto es admirable agradezco siempre a DIOS por darme a mis padres.

A mi esposa por brindarme su amor, dedicación y apoyo incondicional para no detenerme y alcanzar mis metas.

A mis hijos Alfonso y Javier por darme su amor y ser el motor que me impulsa a seguir adelante mostrándoles que todo lo que se hace debemos hacerlo con dedicación y empeño.

A mi hermano Javier por ser una persona incondicional, guiarme con respeto y cariño, por estar con migo en los momentos más difíciles de mi vida y demostrarme que todo se puede lograr.

Dedico este trabajo a todos ustedes  
Los Amo.

## INDICE DE CONTENIDO GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	iii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xv
SUMARY .....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Contextualización .....	4
Contextualización macro .....	5
Contextualización meso .....	8
ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	15
Análisis crítico .....	16
Prognosis.....	17
Formulación del problema .....	20
Interrogantes de la investigación.....	21
Delimitación del objeto de investigación.....	21
Campo de investigación.....	23
Justificación .....	24
OBJETIVO GENERAL.....	25
Objetivos específicos .....	25
CAPÍTULO II.....	26
MARCO TEÓRICO.....	26
Antecedentes .....	26
Fundamentación técnica.....	29
Documentación legal .....	30
Categorías fundamentales .....	31



Categorías fundamentales variables.....	32
Constelación de ideas proceso de producción.....	33
Constelación de ideas productividad.....	34
Desarrollo de marco teórico.....	35
Ingeniería de procesos.....	35
Procedimientos.....	35
Priorización de procesos .....	36
Proceso de producción de ductos y ventiladores.....	37
Métodos .....	37
Recursos.....	38
Tiempos de respuesta.....	39
Tecnología.....	39
Inspecciones.....	40
Ingeniería industrial .....	41
Indicadores de producción .....	41
Planificación estratégica .....	42
Productividad .....	43
Estrategias.....	44
Factores de rendimiento.....	45
Mejora continua .....	45
Reducción de costos.....	46
Evaluación y desempeño.....	46
Hipótesis .....	47
Señalamiento de variables.....	47
Definición de términos técnicos.....	48
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>49</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>49</b>
Enfoque.....	49
Modalidad básica de la investigación .....	50
Nivel o tipo de investigación .....	51
Operacionalización de variable independiente: Proceso operativo de producción .....	53
Operacionalización de variable dependiente: Productividad .....	54
Plan de recolección de datos de la información.....	55
Población y muestra.....	56

Aplicación de instrumentos de recolección de la información .....	57
Instrumentos de recolección de la información .....	58
CAPÍTULO IV.....	59
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	59
Análisis e interpretación de datos .....	62
Análisis de frecuencia de planificación .....	62
Interpretación .....	62
Análisis de frecuencia de organización.....	62
Interpretación .....	63
Análisis de frecuencia de dirección .....	63
Interpretación .....	63
Análisis de frecuencia de control .....	63
Interpretación .....	64
Análisis de Cronbach .....	87
Encuesta de validación.....	88
Cuadro de Alfa de Cronbach.....	90
Evaluación del levantamiento de información.....	91
Oportunidades de mejora .....	92
CAPÍTULO V .....	93
PROPUESTA.....	93
Datos informativos.....	93
Objetivos General propuesta.....	95
Objetivos específicos propuesta.....	96
Factibilidad .....	97
Factibilidad concepción técnica.....	98
Factibilidad legal.....	98
Que procesos se deben mejorar.....	99
Administración de procesos.....	99
Modelo operativo .....	100
Identificación del proceso operativo .....	102
Mapa de procesos.....	104
Organigrama estructural.....	104
Organigrama estructural.....	105
Caracterización de procesos.....	106

Caracterización de procesos planta .....	107
Caracterización de procesos producción.....	108
Diagrama de flujo funcional .....	109
Diagrama de flujo funcional .....	110
Diagrama de reprocesos .....	110
Roles y responsabilidades .....	111
Desarrollo de documentación .....	112
Documento de roles y responsabilidades .....	117
Roles y responsabilidades Jefe de producción.....	120
Roles y responsabilidades Líder de producción.....	121
Roles y responsabilidades operario de producción .....	122
Orden de planificación.....	124
Orden de producción.....	124
Orden de salida de materiales .....	124
Orden de entrega de producto .....	125
Control de producción.....	125
Planear .....	126
Hacer.....	127
Verificar .....	127
Actuar.....	128
Plan de control de producción.....	128
Plan de control Seguridad .....	131
Plan de control Gente.....	132
Plan de control Calidad.....	133
Plan de control Producción .....	134
Plan de control Costos .....	135
Matriz de elementos de seguridad para control de producción.....	136
Caminata de seguridad para control de producción .....	137
Matriz de elementos químicos para control de producción .....	137
Caminata de ergonomía para control de producción.....	137
Auditoría en piso para el control de producción .....	138
Control semanal de producción.....	138
Control mensual de producción .....	139
Irregularidades encontradas y planes inmediatos.....	139

Matriz de ausentismo para control de producción.....	140
Matriz de rotación y flexibilidad operacional.....	141
Matriz de mantenimiento para controlar producción.....	142
Auditoría de lugar de trabajo.....	143
Sugerencias para mejorar producción.....	143
Reporte de calidad para control de producción.....	143
Solución de problemas.....	144
Solución de problemas lado posterior.....	146
Control de paradas y unidades rezagadas de producción.....	147
Plan de mantenimiento de equipos.....	147
Orden de trabajo de mantenimiento.....	147
Control de órdenes de producción.....	148
Orden de reproceso de producción.....	148
Check list de inicio de turno.....	148
Control de materiales de producción.....	148
Control de caja chica de producción.....	149
Cartelera en piso.....	149
Kaizen.....	150
5s.....	151
7 Desperdicios.....	152
Metodología justo a tiempo.....	155
Mantenimiento total productivo.....	155
Cero errores.....	156
Solución de problemas.....	156
Lluvia de ideas.....	157
Diagrama de Ishikawa.....	158
5 Porque.....	159
Plan de acción 5W2H.....	160
Plan de control de la propuesta 5W 2H.....	161
Análisis 5W 2H.....	162
Análisis Financiero.....	163
Beneficio de la propuesta.....	169
Conclusiones después de la propuesta.....	171
Bibliografía.....	196

## INDICE DE CONTENIDO TABLAS

Tabla N° 1 Punto principal Organización.....	66
Tabla N° 2 Punto principal Organización.....	67
Tabla N° 3 Punto principal Organización.....	68
Tabla N° 4 Punto principal Organización.....	69
Tabla N° 5 Punto principal Organización.....	70
Tabla N° 1 Punto principal Planificación.....	71
Tabla N° 2 Punto principal Planificación.....	72
Tabla N° 3 Punto principal Planificación.....	73
Tabla N° 4 Punto principal Planificación.....	74
Tabla N° 5 Punto principal Planificación.....	75
Tabla N° 1 Punto principal Dirección.....	76
Tabla N° 2 Punto principal Dirección.....	77
Tabla N° 3 Punto principal Dirección.....	78
Tabla N° 3 Punto principal Dirección.....	79
Tabla N° 5 Punto principal Dirección.....	80
Tabla N° 1 Punto principal Control.....	81
Tabla N° 2 Punto principal Control.....	82
Tabla N° 3 Punto principal Control.....	83
Tabla N° 4 Punto principal Control.....	84
Tabla N° 5 Punto principal Control.....	85

## INDICE DE CONTENIDO ANEXOS

1.- Orden de planificación.....	173
2.- Orden de producción .....	174
3.- Orden de salida de materiales .....	175
4.- Orden de entrega de producto.....	176
5.- Caminata de seguridad para control de producción.....	177
6.- Matriz de elementos químicos para control de producción .....	178
7.- Caminata de ergonomía para control de producción .....	179
8.- Auditoría en piso para el control de producción.....	180
9.- Irregularidades encontradas y planes inmediatos .....	181
10.- Auditoría de lugar de trabajo .....	182
11.- Sugerencias para mejorar producción.....	183
12.- Reporte calidad para control de producción .....	184
13.- Formato de mejora continua .....	185
14.- Control de paradas y unidades rezagadas de producción .....	186
15.- Plan de mantenimiento de equipos .....	187
16.- Orden de trabajo de mantenimiento.....	188
17.- Orden de trabajo de mantenimiento reverso.....	189
18.- Control de órdenes de producción .....	190
19.- Orden de reproceso de producción .....	191
20.- Check list de inicio de turno .....	192
21.- Check list de inicio de turno reverso .....	193
22.- Control de materiales de producción .....	194
23.- Control de caja chica de producción.....	195

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA: ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN  
EN LA FABRICACIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES Y SU  
INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA TERMO  
INGENIERÍA CIA. LTDA.**

**Autor:** César Alfonso Cabrera Guzmán

**Tutor:** Msc. Ing. Alexis Suárez del Villar

### **RESUMEN EJECUTIVO**

El siguiente trabajo de investigación se concentra en analizar los procesos operativos de producción y su incidencia en la productividad, la empresa se encuentra en una etapa de crecimiento después de varios años de funciones, pero tiene una gran preocupación ya que se ha vuelto repetitivo el incumplimiento en la entrega de productos por varios factores, especialmente los que involucran al departamento de producción. Por esta razón es muy necesario realizar un análisis de los procesos que realiza la empresa y determinar cuáles son los factores que no permiten entregar la productividad planificada y clarificar las soluciones que eliminarán los eventos que generan fallas en los procesos. Después de realizar un análisis y diagnosticar los factores que generan deficiencias, se formulará una propuesta que pretende mejorar los procesos operativos, controlar la producción, eliminar desperdicios y solucionar problemas de manera óptima para cumplir la productividad deseada.

Descriptores: Empresa industrial, Proceso, Producción, Productividad, mejoramiento continuo, características de desempeño.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**THEME: ANALYSIS OF OPERATIONAL PROCESSES OF PRODUCTION IN  
THE MANUFACTURE OF DUCTS AND VENTILATORS AND THEIR  
INCIDENCE IN THE PRODUCTIVITY OF THE COMPANY TERMO  
ENGINEERING CIA. LTDA.**

**Autor:** César Alfonso Cabrera Guzmán

**Tutor:** Msc. Ing. Alexis Suárez del Villar

**SUMARY**

The following research focuses on the analysis of production processes and their impact on productivity, the company is in a stage of growth after several years of functions, but has a great concern as it has repetitive defects in the delivery of products by several factors, Involving the production department. For this reason is necessary to carry out an analysis of the processes carried out by the company and to determine which are the factors that do not allow to deliver the planned productivity and to clarify the solutions that will eliminate the events that generate failures in the processes. After performing an analysis and diagnosing the factors that generate deficiencies, a proposal will be formulated that aims to improve operational processes, control production, eliminate waste and solve problems in an optimal way to achieve the desired productivity.

Descriptors: Industrial company, Process, Producción, Productivity, continuous improvement, key performance indicators.



## INTRODUCCIÓN

La empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. se establece en el mercado desde el año 2004 en la ciudad de Quito provincia de Pichincha desde donde comienza sus funciones, generando la fabricación de ductos y ventiladores para suministro y extracción de aire en los sectores residenciales, comerciales e industriales.

El nivel de productividad que manejaba la empresa se encontraba en niveles bajos por inclusión reciente en el mercado, esto provocaba que no se realicen procesos y controles para la producción ya que los tiempos de entrega eran extensos. Sin embargo después de cierta trayectoria la empresa tiene mayor demanda pero comienza a sufrir retrasos en entregas por su productividad.

Con una mayor productividad comienzan a salir a flote los problemas, que al inicio de sus funciones no se verificaron, ya que los procesos no estaban claros ni definidos y no existía ningún control de producción.

Por este motivo la empresa necesita mejorar sus controles de producción y procesos operativos para realizar la productividad de acuerdo a lo planificado evitando demoras en entregas, perder los niveles económicos, fallas de calidad y deterioro de imagen posicionada en el mercado.

El desarrollo de este estudio se basa en analizar los procesos operativos y métodos de producción para diagnosticar una propuesta factible de acuerdo a las posibilidades de la empresa, mejorando los controles de producción y procesos, reduciendo desperdicios, optimizando recursos, solucionando actividades que no agregan valor al producto y culminar la productividad planificada.

Después de lo mencionado se procede a resumir el contenido general que se desarrolló en esta investigación.

**Capítulo I: El problema:** Comprende Tema de tesis, planteamiento del problema, contextualización macro, meso y micro, árbol del problema, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, delimitación, línea de Investigación Justificación, objetivos general y específicos.

**Capítulo II: Marco teórico:** Comprende fundamentación técnica, legal graficas de inclusión, constelación de ideas, desarrollo de marco teórico, hipótesis, señalamiento de variables, definición de términos técnicos.

**Capítulo III: Metodología:** Comprende enfoque de la modalidad cuantitativa o cualitativa, modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, operacionalización de variables, plan de recolección de la información, aplicación de instrumentos de recolección de la información.

**Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados:** Comprende procesamiento y análisis de información, análisis cuadros y gráficos estadísticos, verificación de hipótesis, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

**Capítulo IV: Propuesta:** Comprende datos informativos, antecedentes de la propuesta, objetivos, justificación desarrollo de la propuesta, beneficio e impacto de la propuesta, conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN EN LA FABRICACIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD”**

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

La empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. se encuentra en un nivel de crecimiento en su producción, esto es muy favorable ya que la organización constantemente persigue objetivos retadores para mantener y elevar el margen de utilidad y consolidarse en el mercado. Sin embargo la falta de procesos y procedimientos operativos hacen que el área de producción genere un efecto negativo, teniendo como respuesta el incumplimiento en productividad, produciendo una pérdida económica que se está convirtiendo en parte del negocio y que afecta severamente a la empresa.

Los réditos económicos que la empresa deja de percibir, se producen porque los procesos operativos que se encuentran al momento implementados carecen de información y ejecución para cada uno de los integrantes que forma parte del proceso de producción como son:

- Flujos de proceso estandarizado inexistentes.
- Falta de controles para producción.
- Costo de producción elevado por reprocesos
- Falta de materia prima.
- Falta de roles y responsabilidades.
- Procesos de producción inadecuados.
- Altos tiempos de ejecución de cada proceso.

Los motivos presentados sin duda alguna generan una deficiencia grande en la corrida directa de producción, el motivo de incumplimiento se debe a que los procesos operativos no se encuentran definidos, por lo que el departamento de producción permanecerá con el problema y la planificación estará afectada continuamente, generando una pérdida económica a tal punto que se perderá clientes y gran parte del mercado, por lo que se hace urgente el levantamiento de información de procesos y controles de producción para generar una respectiva mejora e implementar los planes de acción que eliminen este inconveniente que pone en riesgo el negocio.

### **Contextualización**

El contexto y objetivo de las empresas de fabricación o ensamble, de ductos ventiladores y aires acondicionados, es garantizar el confort de los usuarios o mejorar su condición laboral. Para lograr este objetivo los procesos operativos de producción deberán cumplirse sin excepción con todas las actividades que cada etapa de fabricación o ensamble lo requiere.

La fabricación o ensamble de ductos que se realiza en la empresa que son elementos de una instalación, sirven para la distribución, retorno o aspiración bajo unidades de tratamiento de aire. Su construcción y ensamble contribuyen en gran parte la calidad de la instalación y es parte fundamental para evitar

determinados factores como son; ruidos, cortes, interferencias, corto circuitos etc. y por daños a la salud como asfixia entre otros.

### **Contextualización macro**

El mercado nacional e internacional tiene varias empresas dedicadas a la fabricación de equipos climatizadores y ductos de ventilación para empresas, edificios, hotelería, restaurantes, casas etc. dependiendo la labor específica en cada sector. Todas estas empresas constantemente deben ir innovando y optimizando sus procesos para culminar la producción panificada y entregar los productos a tiempo.

El Instituto Internacional de Refrigeración IIR realiza un estimado de la cantidad de los sistemas que generan a nivel mundial y los réditos que produce esta actividad económica. Según el Fondo monetario Internacional en el año 2014, el crecimiento de la industria a nivel global se ha ido desarrollando de manera desigual, según índices y estudios realizados se obtuvo una baja del 0.3%, debido a la poca inversión y al poco flujo monetario. Sin embargo, la situación es diferente para las economías más fuertes como Alemania, Japón, Reino Unido, EEUU, en estas potencias se mantiene el mismo pronóstico con un alza esperada de 4%. (Revista MUNDO HVAC&R, 2014)

En la actualidad a nivel mundial la mayor cantidad de empresas buscan el perfeccionamiento de sus procesos y trabajar de forma estandarizada para estabilizar o elevar sus réditos económicos. Según el Fondo monetario Internacional en el año 2014, el crecimiento de la industria a nivel global se ha ido desarrollando de manera desigual, según índices y estudios realizados se obtuvo una baja del 0.3%, debido a la poca inversión y al poco flujo monetario. Sin embargo, la situación es diferente para las economías más fuertes como Alemania, Japón, Reino Unido, EEUU, en estas potencias se mantiene el mismo pronóstico con un alza esperada de 4%. Según la revista MUNDO HVAC&R, 2014).

Para tener una mejor visualización de la economía en cuanto a las inversiones de los negocios que giran en torno a la refrigeración, se ilustran en las cifras de empleo que el IIR Instituto Internacional de Refrigeración generó en el año 2016. Según la revista MUNDO HVAC&R (2016) 12 millones de personas alrededor del mundo trabajan en el sector de la refrigeración, es decir que casi 4 de 1000 trabajadores tienen empleo relacionado con la manufactura, instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración.

Aplicaciones y equipos utilizados en refrigeración durante el año 2016

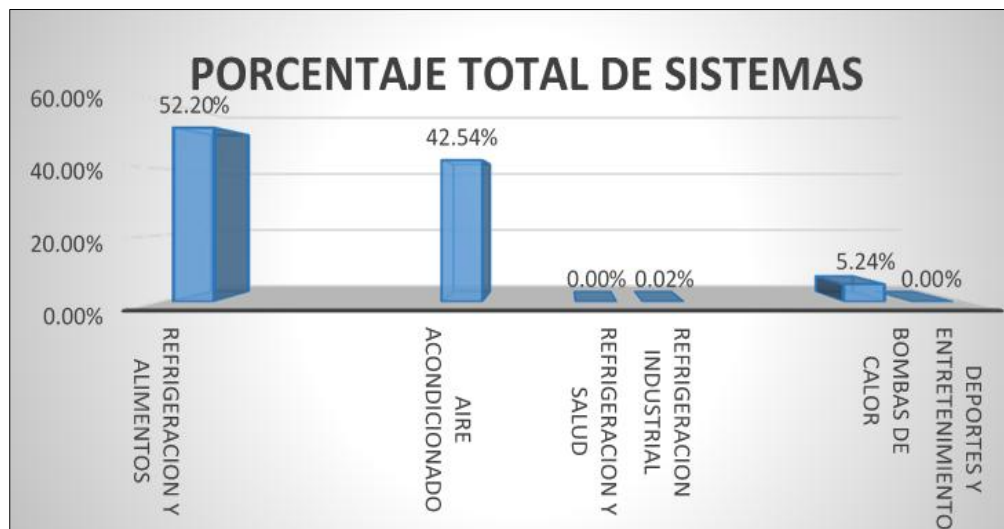
**Tabla N° 1:** Equipos utilizados en refrigeración en el 2016.

**Fuente:** Revista MUNDO HVAC&R

**Elaborado por:** Instituto Internacional de refrigeración IIR

Aplicaciones	Sectores	Equipos	N.- Total de sistemas (millones)	Porcentaje
Refrigeración y Alimentos	Refrigeración Doméstica	Refrigeradores y Congeladores	1500	52.20%
	Refrigeración comercial	Equipos de refrigeración comercial (incluyendo unidades condensadoras, eq. unitario y sistemas centralizados)	90	
	Transporte refrigerado	Vehículos Refrigerados	4	
		Contenedores Refrigerados	1.2	
Aire Acondicionado	Aires Acondicionados	Sistema de enfriamiento por aire	600	42.54%
	Sistemas de aire acondicionados móviles	Aire acondicionado vehicular (autos de pasajeros vehículos comerciales y autobuses)	700	

Refrigeración y salud	Medicina	Equipo de imagenología por resonancia magnética	0.025	0.00%
Refrigeración Industrial	Gas Natural Licuado (GNL)	Terminales para recepción de GNL	0.11	0.02%
		Trenes de licuefacción	0.092	
		Flotas de buques de GNL (navíos)	0.421	
Bombas de calor	Industrial	Bombas de calor equipos residenciales, comerciales e industriales, incluyendo sistemas de aire acondicionado y aire reversibles	160	5.24%
Deportes y Entretenimiento	Deportes	Pistas de hielo	0.0135	0.00%
TOTAL				100%



**Figura N° 1.** Porcentaje total de refrigeración y Aire acondicionado a nivel mundial año 2016

**Fuente:** Revista MUNDO HVAC&R

**Elaborado por:** Instituto Internacional de refrigeración IIR.

## **Contextualización meso**

El potencial económico de las empresas de América latina y la competencia que existe hacen que las empresas constantemente busquen una opción de mejora para elevar o mantener su productividad, de los procesos fuertemente establecidos procedimientos implementados depende el éxito de las empresas.

El clima en América latina demanda solicitudes de adquisición de equipos de climatización y aire acondicionado, esto es fácil de visualizarlo en la mayor parte de ciudades a nivel mundial y especialmente en el clima tropical de los países americanos, ya que el calentamiento global sigue amenazando al mundo. Las altas temperaturas han demandado el desarrollo de producción de empresas que se dedican a la climatización.

Sin embargo esto no garantiza que las empresas que se dedican o que incursionan en este negocio, sean exitosas, ya que deben cumplir los procedimientos y procesos que exige esta normativa, por ejemplo según la ACR Latinoamericana menciona que en la actualidad a finales del año 2015 y principios de 2016 han sido temporadas de altas y bajas para la industria del sector de instaladores y contratistas de refrigeración y aire acondicionado en América Latina, esto se debe al comportamiento económico de la región y por el aumento del dólar para las importaciones en cada país, sin embargo, el sector de Refrigeración y aire acondicionado atendió el empuje para salir de la situación económica.

A principios del año 2013 los principales fabricantes de equipos de aire acondicionado ofrecieron una expectativa de crecimiento en la región del 5% en la industria, sin embargo, este valor fue corregido después del segundo semestre ubicándose en un valor del 4.7%, “según Artículo de revista ACR Latinoamérica,



2013” por lo que el crecimiento de las empresas dedicadas al negocio de refrigeración se dará de un modo lento.

En América Latina cerca de 500 empresas dedicadas a Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado HVAC (Heating ventilation Air Condition) cierran sus puertas, mientras que solo 10 empresas se estabilizan y crecen en el sector de la climatización, otro dato importante con respecto a las empresas del sector, es que el 70% de las empresas que empiezan fracasan en el primer año y el 20% de las empresas que sobreviven el primer año fracasan durante los periodos que laboran, el principal fracaso en las empresas es por la falta de motivación y planificación por parte de sus líderes de las empresas, ya que no pueden generar los suficientes clientes para mantenerse en el mercado. En la tabla 2 y figura 2 se detalla los principales mercados y el crecimiento de los servicios de sistemas de climatización y aire acondicionado con sus respectivos porcentajes tomados en el año 2007 y el año 2012,

(Revista REFRINOTICIAS AL AIRE, 2016, p 50).

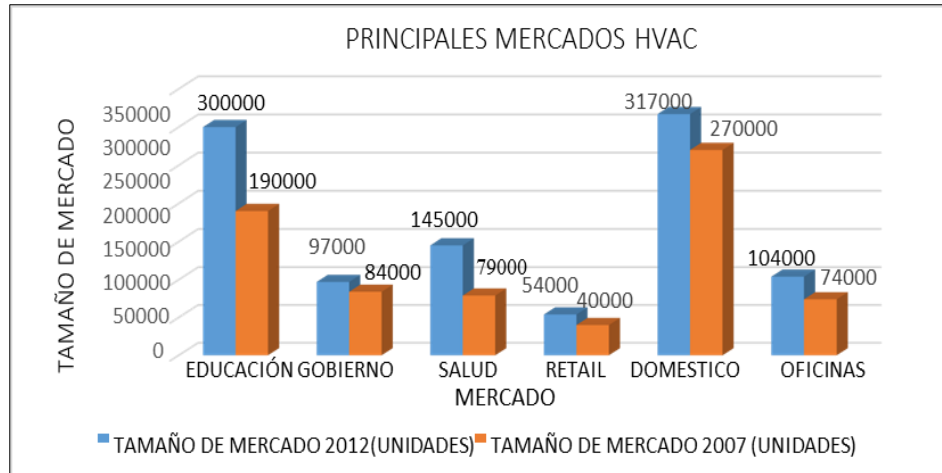
#### Principales mercados en el sector HVAC en unidades 2012

**Tabla N° 2:** Principales mercados en el sector HVAC en unidades 2012

**Fuente:** Revista REFRINOTICIAS AL AIRE

**Elaborado por:** Sofanor Alarcón Rojas

MERCADO	TAMAÑO DE MERCADO 2012(UNIDADES)	TAMAÑO DE MERCADO 2007 (UNIDADES)
EDUCACIÓN	300000	190000
GOBIERNO	97000	84000
SALUD	145000	79000
RETAIL	54000	40000
DOMESTICO	317000	270000
OFICINAS	104000	74000



**Figura N° 02.** Principales mercados en el sector HVAC en unidades año 2012

**Fuente:** Revista REFRINOTICIAS AL AIRE

**Elaborado por:** Sofanor Alarcón Rojas

### Contextualización micro

Las empresas que se dedican a la fabricación de ductos y climatizadores son especialmente vinculadas con el sector de la construcción, y sus mayores réditos se encuentran en los niveles comerciales, industriales y clínicos en mayor cantidad que en los residenciales. La función es suministrar e instalar equipos bajo un diseño en obra gris que comúnmente se les conoce en el ámbito de la construcción a las edificaciones que se encuentran en proceso de fabricación.

Además se debe realizar los mantenimientos adecuados de los elementos implementados, para que las zonas climatizadas tengan un ambiente adecuado y los diferentes servicios que prestan las empresas de climatización como valor agregado, puedan continuar en el tiempo, por este motivo se puede mencionar que esta ocupación depende mucho del sector de la construcción.

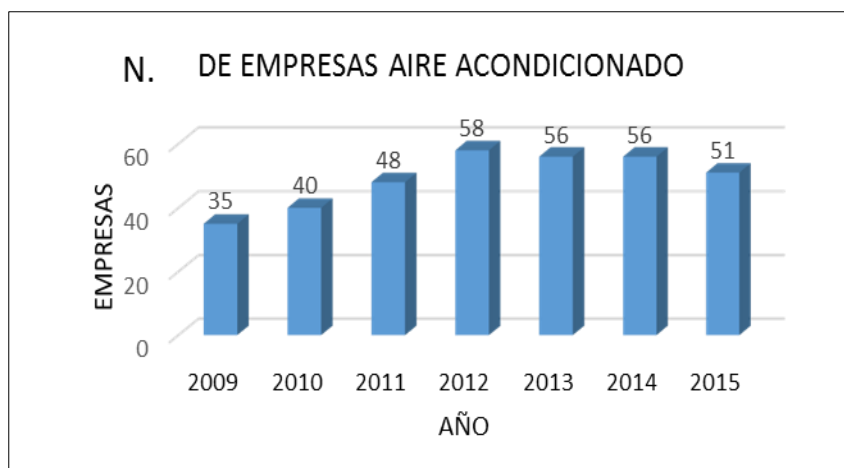
Actualmente Termo ingeniería Cía. Ltda. cuenta con 12 años de experiencia que a lo largo de su trayectoria ha podido sostener su producción para no decaer

en el mercado, sin embargo existe retraso en entrega de productos en proyectos importantes que la empresa ha llevado a cabo, por la ausencia de organización de la producción y procedimientos operativos que no se tienen actualizados o simplemente no existen.

El aumento de productividad demanda una mayor coordinación y control en cada etapa del proceso productivo y aunque la empresa está en un nivel de ascenso en producción, no llega a cumplir la planificación establecida y la respuesta de producción seguirá en declive hasta tener una pérdida de mercado significativa que se traducirá a réditos económicos muy difíciles de sostener. Por lo que es imprescindible un estudio de los procesos operativos de producción y establecer las mejoras necesarias para que el proceso productivo tenga una respuesta inmediata.

La Industria en el sector de Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado en el Ecuador ha tenido altibajos según estadísticas de INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), ya que el número de empresas creció en los años 2009 a 2012, pero en los años 2013 a 2015 las empresas han venido decreciendo el cierre de empresas en los años indicados se podría responsabilizar a las malas políticas del Gobierno, con el aumento de impuestos, y poca competitividad en el mercado, también se podría indicar que las empresas han cerrado por la falta de Sistemas de Gestión de Calidad lo que ha llevado a las empresas a tener pérdidas económicas por no tener planificaciones estratégicas siguiendo estándares, procesos y procedimientos normalizados. En el año 2015 se registraron 51 empresas con actividad registrada y las mismas se encuentran divididas de la siguiente manera, tal como se indica el cuadro 2.

[http://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas\\_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true](http://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true)



**Figura N° 03.** Número de empresas del sector de Aire Acondicionado año 2015.

**Fuente:** INEC

**Elabora:** INEC

División de las empresas del sector de Aire Acondicionado.

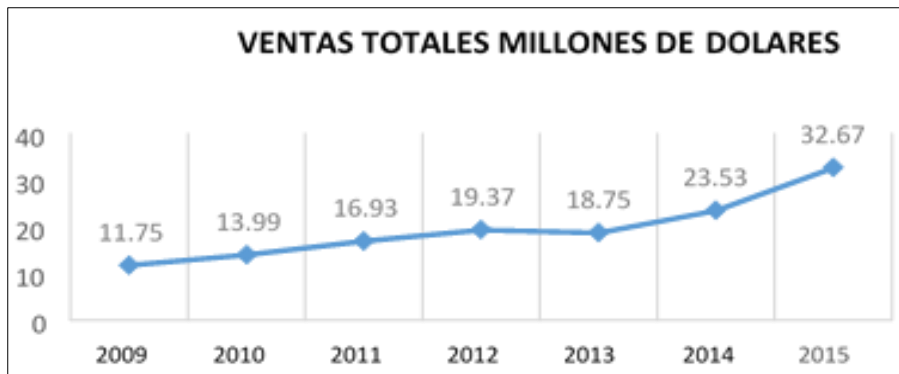
**Tabla N° 3:** División de empresas de aire acondicionado.

**Fuente:** INEC

**Elaborado por:** Banco Central del Ecuador, SRI, INEC

GRUPO	Microempresas	Pequeña	Mediana A	Mediana B	Grande	Total
DIVISION DE EMPRESAS DE AIRE ACONDICIONADO	5	40	4	1	1	51

De la misma manera se puede verificar que las ventas incrementaron en los años 2009 al 2015 tomando en cuenta las empresas que se han mantenido en el mercado, y que la mayoría de empresas se encuentran en el grupo de pequeñas industrias. A continuación, se presentan las ventas totales en los últimos 6 años, los valores indicados en la figura 3 se refieren a millones de dólares.



**Figura N° 4.** Ventas Totales en el sector de Aire Acondicionado año 2015

**Fuente:** INEC

**Elaborado por:** INEC

En lo que se refiere al número de empleados en las empresas del sector se verifica un aumento desde el año 2009 al 2014, lo que significa que las empresas contrataron más personal ya que sus ventas han venido incrementando, pero en el año 2015 se ve un decrecimiento del personal, debido a que el número de empresas bajó de 56 a 51 empresas activas, en la figura 4 se puede apreciar la cantidad total de empleados que las empresas del sector han mantenido en los últimos 6 años.



**Figura N° 5.** Número de Empleados sector de Aire Acondicionado año 2015

**Fuente:** INEC

**Elaborado por:** INEC

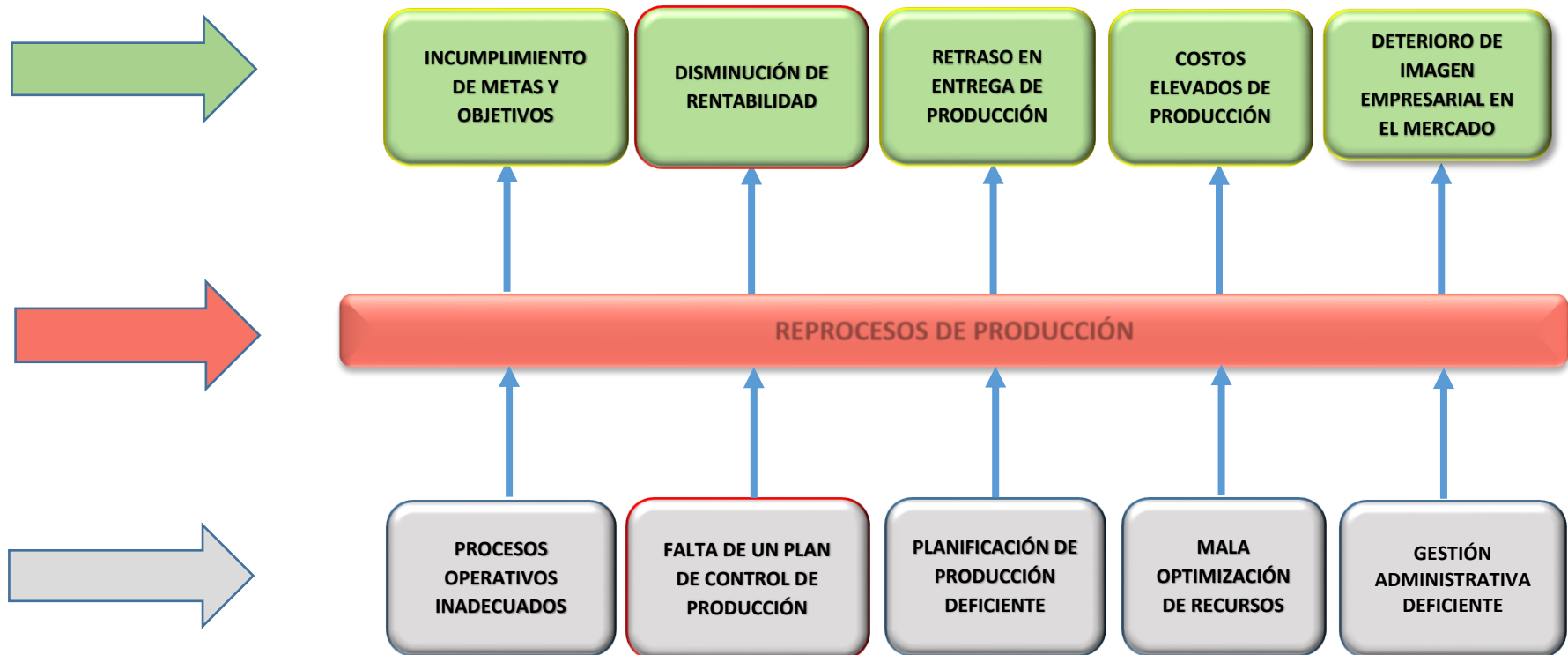
La productividad debe ser precisa, ya que los proyectos deben ejecutarse de acuerdo a tiempos establecidos que los clientes entregan, por tal motivo el departamento de producción debe mejorar los procesos operativos porque aparte de no cumplir la planificación interna, afecta el cronograma del cliente repercutiendo en tiempo de finalización de obra del cliente y simplemente los contratos o mercado para la empresa bajan o pueden transformarse en una penalidad, que al final se convierte en pérdida económica e imagen de la empresa.

Los factores externos no suelen ser controlables, pero los factores internos si se los puede controlar y el mayor problema de la empresa se presenta en el departamento de producción ya que después de varios análisis, verificación de controles y procedimientos se validó que no son los óptimos y adecuados para su productividad.

Para mantener y elevar el nivel de productividad es urgente realizar cambios y mejoras de procedimiento, proceso, y organización en el departamento de producción el cual es el punto neurálgico de la misión del negocio. Con los cambios y mejoras que se implementará, los responsables del departamento de producción conocerán sus roles, responsabilidades, alcances, metas, objetivos, y controles.

Esto generará que la empresa se encuentre al nivel competitivo de las instituciones que se dedican al mismo giro de negocio, tomando en cuenta la situación interna real de producción y poder darle una mejor visión global a la gestión productiva y económica.

## ÁRBOL DE PROBLEMAS



**Figura N° 6.** Árbol de problemas.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

## **Análisis crítico**

La falta de un control de producción y los procesos operativos inadecuados generan a la empresa una disminución de la rentabilidad y un incumplimiento de metas y objetivos, además de la planificación deficiente, la mala optimización de recursos y la gestión administrativa deficiente, ocasiona retraso en entrega de producción, costos elevados de producción y deterioro de la imagen empresarial en el mercado.

Estos efectos se han venido produciendo ya que la gestión realizada se basa solamente en la experiencia del personal sin tomar en cuenta o haber determinado los procedimientos para cada uno de los procesos operativos de producción, y sin determinar las causas y solucionar los efectos generados, motivo por el cual al tener un nivel de producción en crecimiento no puede afianzar una productividad acorde a los requerimientos de los clientes y mercado que han venido confiando en su gestión inicial.

Por estos factores que se han postergado, al momento, se vuelve insostenible los procesos operativos de producción y se necesita realizar cambios urgentes con controles y procedimientos que permitan mantener y elevar un nivel óptimo de productividad, optimizando recursos y tener toda la información necesaria que permita tomar acciones en el momento de requerirlo.

Esto también ocasiona que los tiempos de producción varíen y no se pueda mantener una producción homogénea, partiendo desde el producto menor hasta el producto elite de la empresa, incurriendo en falta de entregas, calidad y repercutiendo de forma drástica en la satisfacción del cliente y obviamente los réditos monetarios de la empresa sufren las consecuencias, ya que se incurren en



gastos innecesarios por esperas en transporte, reprocesos, horas hombre, materia prima, etc.

La planificación previamente coordinada no se puede cumplir ya que los tiempos estimados para el proceso de producción de los diferentes diseños de ductos o climatizadores, no coinciden en el piso una vez que la orden de producción es ejecutada, por tal motivo la planificación previa debe ser cambiada varias ocasiones, esto incurre que ya no sea solo el proceso productivo que varíe sino también la planificación, obviamente la causa de estos cambios inesperados es por la inexistencia de procesos operativos y controles de producción definidos.

Para la investigación de este proyecto se ha venido tomando en cuenta la retroalimentación de cada integrante o responsable del proceso productivo, cada uno de ellos manifiesta que desde el inicio de las operaciones de la empresa, han venido generándose cambios, los cuáles no se han documentado y no se tiene un registro de lecciones aprendidas para mantener un control en el cual evite los reprocesos que inciden en pérdidas de tiempo.

Además se debe comentar que se ha realizado inclusión o salida de personal en los cuáles el tiempo de adiestramiento cada vez confunde más los procesos porque cada persona lo realiza de una forma diferente e independiente, sin tener una trazabilidad de las operaciones que son ejecutadas en una determinada labor o proyecto asignado por el departamento de planificación.

## **Prognosis**

La situación y condiciones de Termo ingeniería Cía. Ltda. deberá dar un giro interno urgente, ya que si no existe un análisis y control de producción

apropiado que permita cambiar drásticamente sus procesos operativos, la empresa reducirá o podría perder una productividad homogénea que proporcione los réditos financieros que permitan ir consolidando una imagen empresarial en el mercado, cumplidora de sus objetivos internos y sobre todo responsable con los proyectos y confianza que los clientes depositan en la empresa.

La implementación de los procesos operativos y control de producción para la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. permitirá obtener beneficios de cumplimiento de producción con procesos establecidos, tiempos reales de trabajo, secuencia estandarizada de labores, uso de la materia prima adecuada, permitirá visualizar el costo de proceso y reproceso, permitirá controlar la producción y procesos de forma inmediata en cada producto que se fabrique en planta.

La optimización de recursos se podrá realizar con las estrategias que se aplicará basado en metodologías de proceso y producción, estas herramientas ayudarán a mejorar la administración de recursos y lograr el cumplimiento de metas y objetivos sin involucrar tiempos de producción y calidad, mejorando las áreas críticas de la empresa, y su respuesta sea rápida, es decir, que los productos que el departamento de planificación ubique para la producción, sean entregados a tiempo, con la mejor calidad y el reproceso sea mínimo.

La mejora continua es parte fundamental de las organizaciones que se encuentran en crecimiento constante, por tal motivo la sola inclusión de un control de producción acorde a la empresa, productividad y mercado no garantizará que la empresa logre alcanzar su propósito, si no se ejecuta a cabalidad lo implementado, cabe recalcar que los únicos responsables de esta mejora son los actores internos de la empresa y la energía o deseo de progresar en cada uno de ellos.

Al aplicar un control de producción y mejora continua acorde a la empresa, mercado, y nivel de productividad Termo ingeniería Cía. Ltda. estará en condiciones de competir con varias empresas que mantienen un giro de negocio igual o similar con características económicas mayores que tal vez por este motivo han podido acoplar mejor sus procesos.

La empresa desde el inicio de sus operaciones ha tenido un rápido crecimiento en base a los proyectos desarrollados y entregados a diferentes clientes, por tal motivo también ha sido generadora de diferentes plazas de trabajo en la cual ha compartido experiencias para desarrollo personal pero sin documentar todos los cambios y procesos que se han dado en el tiempo de funcionamiento.

Por tal motivo este proyecto de investigación servirá también para que las personas que ingresen a formar parte de la empresa tengan una información pertinente en la cual puedan basarse y seguir los procesos o procedimientos establecidos, roles, responsabilidades y alcances que permitan facilitar la gestión del nuevo integrante y del capacitador interno que ha formado parte de esta investigación.

La prognosis realizada tiene la finalidad de mejorar los procesos operativos de producción y que los integrantes de la empresa estén en capacidad de realizar un proceso en corrida directa, óptimo y secuencial que permita ejecutar las labores de forma adecuada, cumplir los tiempos de producción establecidos con anterioridad y producción que se genere súbitamente, llevar un control de producción diario, controlar los procesos y reprocesos, costos de materiales, mano de obra y producto terminado, pero sobre todo llevar un control de ejecuciones y lecciones aprendidas que faciliten producciones posteriores.

Con los procesos productivos, procedimientos adecuados y un trabajo estandarizado, el departamento de producción se beneficiará con el producto terminado a tiempo, la información oficial de lo que sucede en planta día a día, el control de todos los procesos, personal capacitado, cronogramas de producción acordes a planificación, cada actor de la parte productiva estará informado y con la retroalimentación adecuada, planificación podrá proyectar tiempos ideales y tiempos reales.

### **Formulación del problema**

¿Cómo incurre el proceso operativo de producción en la productividad de la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda.?

Uno de los problemas internos más graves que tiene la empresa, es que el proceso productivo es irregular, por este motivo se ven involucradas diferentes áreas de la empresa ya que los procesos productivos no están definidos y su producción se realiza con dificultades, por esta razón los procesos productivos propagan costos adicionales y reprocesos, la empresa pierde economía siendo una afectación para todos y cada una de las personas o familias que se dedican a este negocio.

Al observar la situación actual de Termo ingeniería Cía. Ltda. se observa un difícil acceso a sus procesos operativos de producción, debido a las falencias en corrida directa de cada operación, esto ha generado constantes incumplimientos en la entrega de producto terminado a los potenciales clientes, que hacen notoria su molestia ya que el incumplimiento ha venido en forma ascendente.

Aunque la empresa se encuentra en rotundo crecimiento, el problema fundamental radica en los procesos y controles de producción que no permiten mantener una productividad continua, para la entrega de productos a clientes que en función de las quejas de falta de respuesta ha generado otros problemas como calidad y reprocesos.

En el transcurso de la investigación se observa una toma de decisiones sin valorar la situación real de la empresa y la falta de criterios en el manejo de sus recursos, maquinaria y mano de obra debido en gran parte a las paras de productividad y desorden administrativo y operacional que hasta el momento aqueja a la empresa.

### **Interrogantes de la investigación**

- ¿Cómo afecta las operaciones inadecuadas en el proceso de fabricación de ductos y ventiladores?
- ¿Cómo inciden los procesos operativos de producción deficientes en la productividad?
- ¿Cuál sería la solución óptima a las operaciones inadecuadas del proceso de fabricación de ductos y ventiladores?

### **Delimitación del objeto de investigación**

La investigación se basará en el estudio y análisis específico del proceso operativo y control de producción ya que la empresa ha tenido inconvenientes constantes de productividad.

Analizar y documentar el flujo de proceso estandarizado y procedimientos que se deberá implementar en todos y cada uno de los procesos productivos de la empresa, para lograr un control de producción que genere los lineamientos para cada operador de maquina o trabajador del departamento de producción de forma estandarizada bajo la creación de información y formatos que establezcan los procedimientos únicos para el proceso de manufactura de cada producto que realiza la empresa.

Estos procedimientos deberán aplicar obligatoriamente a todos los productos que la empresa ya tiene diseñados y los productos que en el futuro se diseñarán, de esta forma el procedimiento de manufactura tendrá vigencia y revisión de mejora continua.

**Campo:** Ingeniería Industrial

**Área:** Departamento de producción.

**Aspecto:** Procesos operativos de producción y productividad

**Delimitación espacial:** Termo ingeniería Cía. Ltda.

Termo ingeniería Cía. Ltda. se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha calle A O N74-251 y Antonio Basantes desde donde opera a nivel nacional.

**Delimitación temporal:** Termo ingeniería Cía. Ltda. año 2017.

El objeto de investigación fundamental es analizar y estudiar todos los procesos operativos de producción que inciden y afecta en la productividad, para implementar alternativas y oportunidades de mejora que solucionen los problemas mencionados.

### **Campo de investigación**

La investigación estará enfocada al área de procesos operativos de producción campo en el cual debido a la información que socialicen los actores de cada proceso productivo, será información auténtica de los problemas que tiene realmente la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda.

El proyecto persigue el estudio de todos los parámetros productivos establecidos, para la elaboración de una estructura de procesos que permita esclarecer la operación de producción y adaptarse a las necesidades y exigencias de la empresa, mejorando las relaciones del mismo con sus clientes internos y externos, para que la productividad esté al nivel de la planificación y los proyectos que la empresa persigue.

Esta investigación puede verse afectada por diversidad de información proporcionada por el personal que labora en la empresa, así como en otras áreas y departamentos de la empresa, pero se tratara de simplificar al máximo las desviaciones para conseguir resultados veraces, y que rindan las mayores oportunidades de mejora, para que la empresa tenga un cambio significativo y eleve su plan económico e imagen.

## **Justificación**

Actualmente la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. produce con normalidad superficialmente, pero las incongruencias en los procesos operativos de producción hacen que los tiempos planificados no se cumplan y que la información que se maneja internamente en la empresa no se encuentre de primera mano y de forma adecuada para tomar decisiones inmediatas.

El análisis del estudio planteado es una necesidad para la empresa ya que encontrándose en un nivel de ascenso es importante tener los procesos operativos del departamento de producción con metodología y de forma sincronizada para optimizar la productividad y en si los procesos, utilizando eficientemente los recursos con los que cuenta la empresa.

Para que la empresa sea competitiva, su efecto económico y su imagen trascienda a nivel nacional debe poseer procesos operativos de producción sólidos, que eleven su productividad con tiempos reales, y tiempos ideales, ya que los clientes de la empresa requieren puntualidad en cada proyecto.

Por otro lado los roles, responsabilidades y alcances no se encuentran debidamente definidos por lo que genera constantes problemas por procesos inadecuados, falta de procesos, falta de información y control en piso del departamento de producción.

Es muy importante que la empresa cuente con su estructura organizativa muy bien definida, con actividades y niveles de responsabilidad para tomar decisiones o planes de acción inmediatos, de tal forma que exista un soporte total al área neurálgica de la empresa que es el departamento de producción.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Analizar el proceso operativo de producción de ductos y ventiladores y su incidencia en la productividad.

### **Objetivos específicos**

- Analizar y evaluar cómo se desarrolla el proceso operativo de producción en la fabricación de ductos y ventiladores.
- Elaborar descripción de roles responsabilidades y alcances para mantener procesos definidos en el departamento de producción para la fabricación de ductos y ventiladores.
- Determinar un plan de control de producción que permita desarrollar adecuadamente los procesos operativos de producción en la fabricación de ductos y ventiladores.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes**

La empresa arranca funciones en el 2004 bajo la fabricación de ductos y ventiladores en una producción baja para clientes limitados en potencial económico. Sin embargo la experiencia en el ámbito de ductos y ventiladores del Gerente General Ing. Guillermo Armendáriz crea la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. perfilándose en base a los réditos iniciales que mantuvo durante el tiempo de fabricación de su producto y servicio, a clientes potenciales con rubros de proyectos económicamente más altos a nivel nacional.

Esto se traduce a que los procesos operativos de producción necesiten mejorar drásticamente su funcionalidad ya que los tiempos iniciales variaron de forma significativa y la productividad se envuelve en varios inconvenientes que no están siendo posibles de cumplir con los clientes y o proveedores a tiempo, esto puede ser causa de una debilitación en el mercado y en la imagen que la empresa ha venido trascendiendo a pulso diariamente.

Al interior de cada empresa prevalecen los procesos para los cuales sitúan a cada integrante en un departamento determinado, roles y responsabilidades que

permiten llegar a la culminación de un bien o producto, por lo que se hace imprescindible el mejorar los procesos operativos de producción en todos sus ámbitos para llegar a mantener el nivel deseado de la empresa y elevar su mercado nacional.

En la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. desde sus inicios no se ha realizado algún tipo de análisis en ningún proceso por lo que toda la productividad que se ha venido realizando y que ha tenido crecimiento ha sido simplemente basado en experiencia, por tal motivo cuando la empresa adquiere el diseño o realización de un nuevo proyecto, los tiempos de finalización son elevados y con muchas dificultades en la parte productiva ya que no existe documentación en piso o administración.

Desde el punto de vista administrativo y operativo no existen reglamentos, procedimientos, políticas, indicadores, estrategias organizativas, objetivos y metas que permitan a cada uno de los integrantes de la empresa conocer los alcances que el negocio requiere, esto indudablemente perjudica a cada integrante al momento de cumplir las funciones para las que han sido asignadas, a más de generar fallas por desconocimiento o falta de capacitación inicial.

Para las personas que han sido asignadas en la supervisión de operaciones ha sido muy complicado mantener un equipo de trabajo estructurado, motivado con sus roles y responsabilidades claros sobre todo en el departamento de producción, ya que no se les ha entregado documentación que defina los alcances y tampoco se pueda evaluar la gestión de cada persona para realizar un plan de mejora continua personal o empresarial.

En ausencia constante del supervisor de operaciones por validación de proyectos en campo o simplemente un tema personal, no existe un líder definido

en el departamento de producción, que sea el responsable de conllevar al equipo de trabajo a finalizar la productividad planificada y a no tener el control de ingresos, salidas, horas de trabajo, retroalimentaciones o pérdidas de tiempo del personal que incurren en un retraso de productividad.

Por la falta de documentación, procedimientos o procesos que existe, hace que la materia prima utilizada para la elaboración del producto o servicio que la empresa realice, sean mal utilizados, no se tenga registros de bodega o firmas de aceptación que valide el correcto uso de la materia prima y el aprovechamiento del tiempo de cada persona que manipule estos elementos.

Los equipos y herramientas que tiene la empresa no tienen un adecuado mantenimiento y control por falta de retroalimentación escrita en tarjetas de verificación de equipos, de los operarios del departamento de producción, esto incurre en paradas de producción tiempos altos de reparación y productividad.

Stephen N Chapman (2006) (planificación y control de la producción) menciona que “Existen varios aspectos que deben determinarse respecto del análisis de los procesos internos que se utilizan para generar bienes y servicios destinados al cliente. El primero de estos aspectos es el análisis de procesos y su mejoramiento, en el cual se involucran varios factores, entre ellos: Puntos de control y de rendición de informes. Éstos son los puntos del proceso donde se capturan las actividades de producción. Por lo general requieren transacciones formales y estructuradas entre procesos, y muchas veces exigen también la programación formal de la actividad de producción”.

## **Fundamentación técnica**

Cada vez más los negocios tienen alta competitividad especialmente por la necesidad monetaria de las personas, esto influye en que los negocios a diario buscan opciones de mejora continua para que los bienes o servicios tengan una mayor aceptación de acuerdo al nivel o ámbito en el que se desenvuelva, estas acciones generan una aceptación continua y adecuación interna de los procesos en cada organización.

La norma NTE INEN 2495 determina la eficiencia energética de acondicionadores de aire y los sistemas de enfriamiento a utilizar en el Ecuador, mientras que la norma CPE INEN-NEC-SE-IG 26-11 determina la ductería para las instalaciones de gases combustibles, extracciones y ventilaciones para uso residencial comercial e industrial requisitos que se deben aplicar en obra gris para el diseño e instalación de los equipos.

El interés primordial de este estudio es conocer la forma correcta de operación interna de la empresa y mantener un adecuado funcionamiento en el departamento de producción y conllevar una estructura que permita a los demás departamentos homogenizar sus procesos.

Bajo el análisis previo se deberá rediseñar procesos instalados en la empresa, que por no cerrar vínculos entre áreas internas dependen de un tiempo extendido para lograr culminar la planificación inicial. A partir del estudio inicial se verán involucradas varias áreas procesos o procedimientos internos que incidan en una eficacia de producción.

Del 100% de los empleados de Termo ingeniería Cía Ltda. que fueron encuestados con la pregunta de analizar los procesos operativos que tiene al empresa para mejorar el nivel de productividad y controlar la producción todos coinciden que se debe ejecutar esta investigación, ya que no disponen de información adecuada, procesos definidos, objetivos claros, metas y alcances que permitan operar de una forma sencilla y con procedimientos estructurados.

Esta investigación también soportará con sus procesos operativos a las áreas que conllevan a la creación del producto o servicio que brinda la empresa y generar oportunidades de mejora de forma estandarizada para mantener tiempos ideales y reales, validando el conjunto de actividades que se relacionan con los procesos operativos del departamento de producción.

### **Documentación legal**

La siguiente investigación y el ámbito del negocio en el que se desempeña la empresa están sujetas a normas y procedimientos legales de la Constitución de la República del Ecuador. Por lo consiguiente deben cumplir con todo lo especificado en sus registros.

En el TÍTULO VI RÉGIMEN DE DESARROLLO de la Constitución de la República del Ecuador Capítulo sexto Trabajo y producción

Sección primera Formas de organización de la producción y su gestión Art. 319.- Se reconocen diversas formas de organización de la producción en la economía, entre otras las comunitarias, cooperativas, empresariales públicas o privadas, asociativas, familiares, domésticas, autónomas y mixtas.

El Estado promoverá las formas de producción que aseguren el buen vivir de la población y desincentivará aquellas que atenten contra sus derechos o los de la naturaleza; alentaré la producción

que satisfaga la demanda interna y garantice una activa participación del Ecuador en el contexto internacional.

Art. 320.- En las diversas formas de organización de los procesos de producción se estimulará una gestión participativa, transparente y eficiente.

La producción, en cualquiera de sus formas, se sujetará a principios y normas de calidad, sostenibilidad, productividad sistémica, valoración del trabajo y eficiencia económica y social.

Art. 321.- El Estado reconoce y garantiza el derecho a la propiedad en sus formas pública, privada, comunitaria, estatal, asociativa, cooperativa, mixta, y que deberá cumplir su función social y ambiental

[www.efemerides.ec/1/cons/index6.htm](http://www.efemerides.ec/1/cons/index6.htm)

La ley de compañías SECCION VI DE LA COMPAÑIA ANONIMA menciona que:

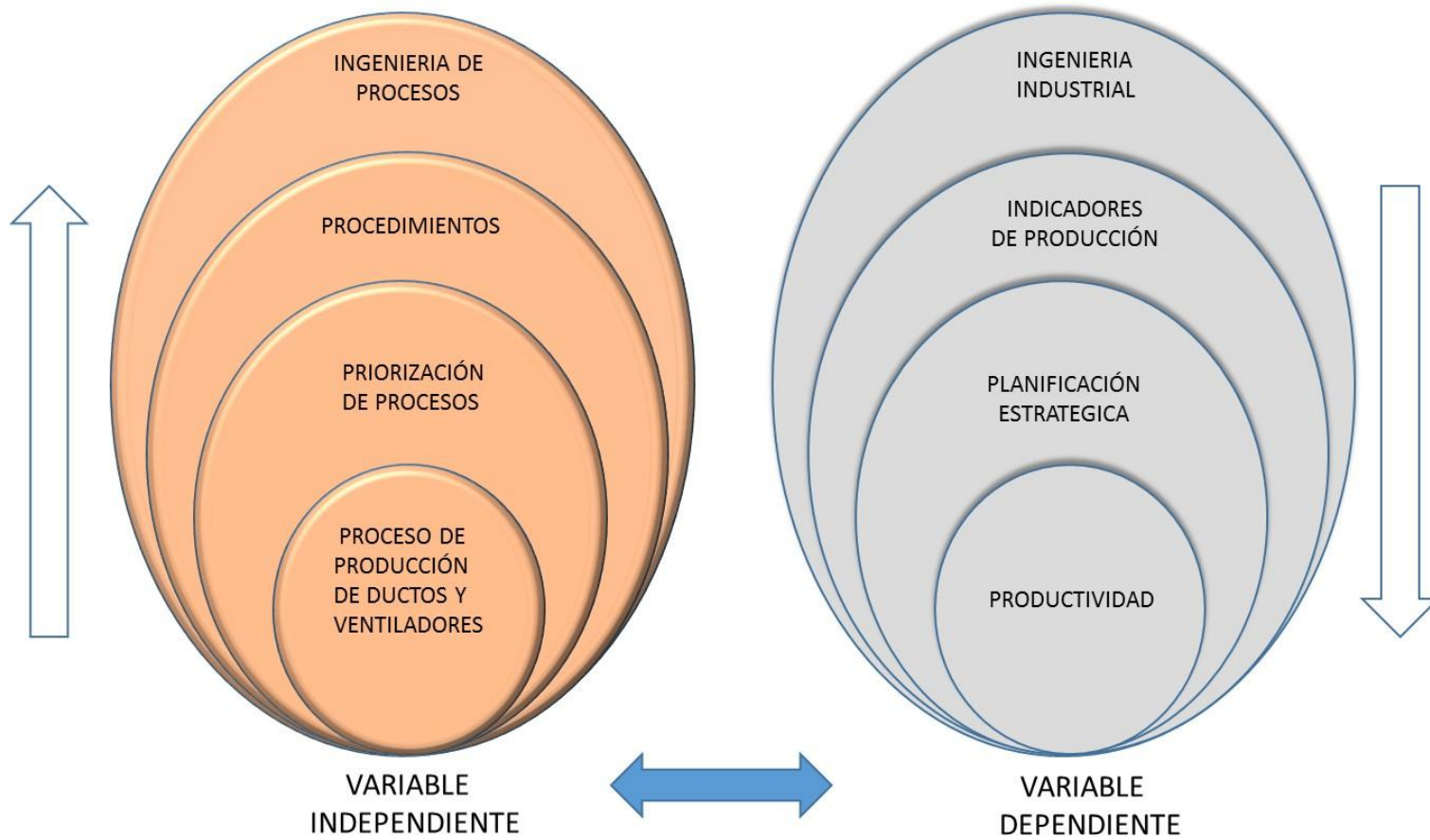
Art. 143.- La compañía anónima es una sociedad cuyo capital, dividido en acciones negociables, está formado por la aportación de los accionistas que responden únicamente por el monto de sus acciones. Las sociedades o compañías civiles anónimas están sujetas a todas las reglas de las sociedades o compañías mercantiles anónimas.

[www.forosecuador.ec/.../2283-ley-de-compañías-del-ecuador-actualizada-y-vigente](http://www.forosecuador.ec/.../2283-ley-de-compañías-del-ecuador-actualizada-y-vigente)

## **Categorías fundamentales**

El tema conceptual del marco teórico es de vital importancia para el análisis y estudio de esta investigación, se fundamenta en la variable independiente, que es el proceso de producción de ductos y ventiladores que se demuestra en la forma ascendente y en la variable dependiente, que es la productividad, que se demuestra de forma descendente.

### Categorías fundamentales variables



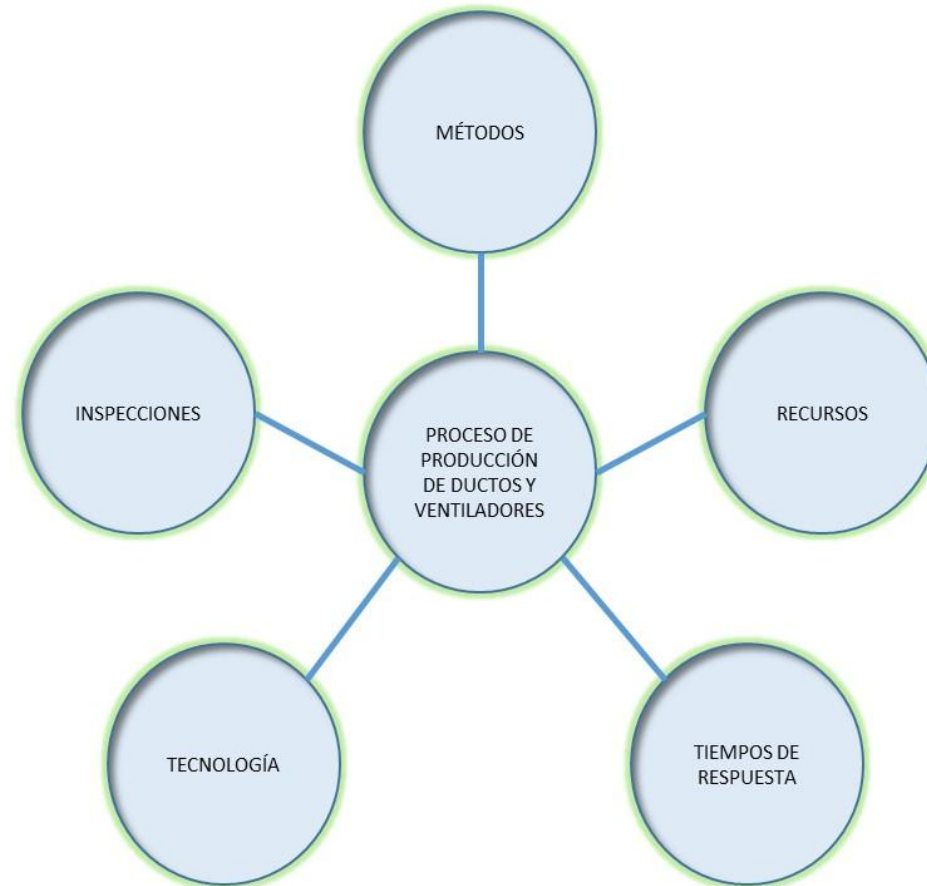
**Figura N° 7.** Categorías fundamentales.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador



### Constelación de ideas proceso de producción

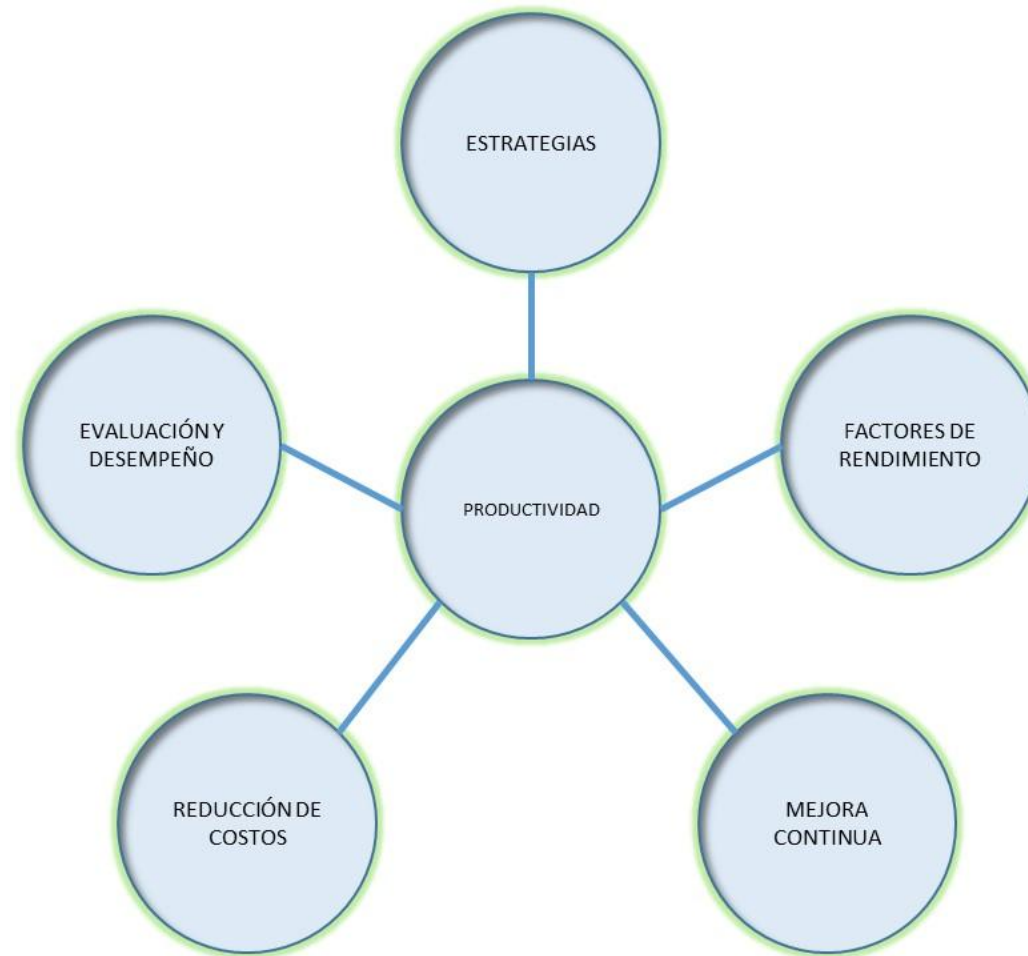


**Figura N° 8.** Proceso de producción de ductos y ventiladores

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

## Constelación de ideas productividad



**Figura N° 9.** Productividad.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

## **Desarrollo de marco teórico**

El desarrollo del marco teórico se sustenta en la descripción de la variable independiente que es el proceso de producción de ductos y ventiladores y la variable dependiente, que incide en la productividad, estas variables describen la situación del problema que la empresa tiene al momento de realizar la producción y entregar el producto terminado al cliente.

## **Ingeniería de procesos**

La ingeniería de procesos persigue fundamentalmente el diseño, la mejora continua e innovación, así como también la implementación, puesta en marcha y ejecución de los procesos de una empresa o institución, con el objetivo principal de optimizar los recursos o sistemas y de esta forma proponer soluciones viables que permitan obtener mejoras sustentables.

Los procesos definidos y detallados permiten realizar las diferentes operaciones de una forma eficaz asegurando el nivel de productividad deseado utilizando el método más apropiado controlando la calidad del producto o servicio, optimizando los recursos asignados para cada producción. Estos procesos deben ser documentados para mantener el control y los históricos que permitan obtener información para una buena planificación.

## **Procedimientos**

Es la elaboración de los pasos a seguir de forma disciplinada con métodos o estilos que detallan las actividades que se deben ejecutar de una forma eficiente.

Los procedimientos deben facilitar todas las etapas de un determinado proceso sea operativo o administrativo así como también servirá para tomar decisiones y garantizar que cada departamento de una organización cumpla sus objetivos.

Seguir los procedimientos de los procesos operativos será la base del cumplimiento de productividad ya que manifiesta las actividades de que como y porque, es un proceso sistemático que permite desarrollar las habilidades y destrezas individuales o grupales para una acción determinada. Los procedimientos de los procesos operativos son los que detallan las diferentes técnicas y controles que deben ejecutarse para una productividad sin reprocesos.

### **Priorización de procesos**

La priorización de procesos identifica el grado de complejidad y criticidad que tienen las actividades, ya que no se puede emprender soluciones al mismo tiempo sin conocer a profundidad cada una de ellas. Por lo tanto es necesario concentrar técnicas y métodos que reduzca el número de procesos o actividades que no ejercen un retraso grave al objetivo principal.

Una vez segregado los procesos calificados como críticos será mucho más fácil dar soluciones efectivas a un porcentaje alto de insatisfacción, incumplimiento o retraso en un determinado proceso, ya que el esfuerzo estará basado en actividades específicas y se podrá evaluar con las herramientas y métodos óptimos.

Para obtener un rendimiento óptimo de proceso depende de varios factores por los que se citará los considerados de mayor impacto para tomarlos en cuenta. Si no se implementa toda la información de cada operación para que a detalle se

siga la secuencia de cada actividad, el proceso será ineficaz. El recurso humano también es una variable fundamental en el proceso productivo, por lo que es necesario conocer el nivel de cada persona, la economía empresarial, el nivel tecnológico y el ambiente en el cual se desarrolla la labor.

### **Proceso de producción de ductos y ventiladores**

El proceso de producción de ductos se lo realiza con láminas metálicas de acuerdo a las especificaciones que el cliente solicita, ya que los ductos se los realiza conforme a la estructura de la edificación en la que se va a instalar, los ductos de ventilación en lámina metálica deben ser aislados de forma térmica y acústica con el fin de evitar transmisiones de sonido y fugas de vapores o condensaciones. De igual forma los ventiladores son construidos de acuerdo a la especificación de los ductos ya que se debe contemplar tipos de extracción, tipos de ventilación, medidas y potencias.

### **Métodos**

Existe varias metodologías para incrementar la productividad, el PHVA genera soluciones efectivas que permite una productividad homogénea y una buena competitividad a nivel industrial en el mercado. Planear hacer verificar y actuar es un sistema de mejora continua que las industrias emplean con excelentes resultados. Es un plan de negocios empleado para cada departamento y también conocido como Círculo de Deming, por ser Edwards Deming su creador.

Este método lo componen 4 etapas cíclicas, de tal manera en que una vez terminada la etapa final se inicia a la primera y repetir el ciclo de nuevo, método

por el cual las actividades son evaluadas periódicamente para implementar nuevas mejoras para el proceso productivo.

Los métodos a implementar dependerá del nivel de producción que tenga la empresa esta inclusión de metodologías como son 5s 7 desperdicios 5W que provienen de mejora continua deberá implementarse antes de incluir ciclo Deming PHVA ya que para los integrantes del departamento de producción son temas nuevos y pueden ser reticentes al nuevo modelo de gestión. Sin duda las opiniones e información que aporte cada integrante del departamento de producción serán relevantes en el desarrollo de cualquier modelo.

## **Recursos**

La empresa debe definir coherentemente mediante un análisis el alcance de sus obligaciones para validar el número de personal que requiere para continuar con las operaciones, deberá establecer organigramas definidos con responsables que aseguren un ambiente de trabajo motivante con buen nivel de información, recursos y reconocimiento, que promueva el desarrollo de las personas.

Así como también el uso adecuado de los equipos, herramientas, insumos y toda su capacidad instalada, para obtener el máximo beneficio y la optimización de cada uno de ellos. Es importante mencionar que la optimización de recursos no es justificativo alguno de un deterioro de calidad, la optimización debe ser validada en todas sus fases.

## **Tiempos de respuesta**

El departamento de producción deberá asegurar los tiempos de entrega de cada productividad aplicando planes de contingencia de ser necesario, para esto deberá mantener supervisión y controles adecuados de proceso. La supervisión de producción deberá validar los procedimientos que se requieren para llevar a cabo una función, organizar actividades y recurso humano que permita la fluidez de una línea de producción eficiente de forma ágil con evaluación constante y siempre en busca de oportunidades de mejora para simplificar procesos.

El éxito en la ejecución de producción depende de las especificaciones bien detalladas que proceda desde el departamento de planificación en conjunto con los procesos operativos claros que permita al recurso humano entender fácilmente la acción solicitada y asegurar el correcto cumplimiento de las actividades. Es importante obtener la mayor cantidad de información de cada producción y tomar lecciones aprendidas para optimizar tiempos y cumplir con el objetivo de producción.

## **Tecnología**

Se deberá realizar un análisis de los equipos que han cumplido su vida útil o los que se acercan a este ciclo para realizar una proyección económica que sustente la adquisición de equipos o maquinaria que faciliten la productividad en tiempo o costo, este tema es de vital importancia tomando en cuenta que la empresa se encuentra en crecimiento y solo con un aumento de inversión la empresa será competitiva.

Un plan detallado de mantenimiento realizará una productividad sin contratiempos por equipos o maquinaria, se deberá solicitar un cronograma de los diferentes tipos de mantenimiento que se realizarán a lo largo del año para que el departamento de planificación provea estos eventos.

## **Inspecciones**

Cualquier sistema de gestión implementado en una empresa deberá ser monitoreado constantemente por un responsable para mantener el control de los procesos y procedimientos creados. Los responsables de los procesos deben asegurarse de que la estructura del mismo sea la adecuada y que permita alcanzar los objetivos o indicadores de gestión establecidos.

Las inspecciones de un proceso de producción se las realiza en tres etapas, antes de iniciar un proceso, durante el proceso productivo y al final del proceso con la finalidad de clasificar los productos en óptimas condiciones y los productos malos. Estas inspecciones deben tener procedimientos adecuados ya que es una inversión que evitará costos adicionales en sus tres etapas.

Un adecuado control o inspecciones es un conjunto de actividades secuenciales que se agrupan mediante un proceso determinado para evaluar todos los factores que inciden en la productividad. Los controles deben establecer planes de acción y toma de decisiones que consoliden los procesos, mantener el qué cómo y porqué de cada actividad para que la persona o grupo de personas asimilen de mejor manera estos procedimientos y cumplan el objetivo requerido de productividad previamente realizado por planificación.



Es obligatorio tener controles apropiados y que se ajusten a las necesidades de cada empresa evaluando los diferentes factores y métodos que permitan, decidir o corregir los eventos que se van produciendo en una organización, los planes de acción adecuados y bien definidos aseguran una productividad desde la planificación hasta el producto, bien o servicio entregado.

## **Ingeniería industrial**

Para comentar una descripción sobre Ingeniería industrial se mencionará que todo lo que conforme o se vincule a la industria tomando en cuenta el recurso humano tiene como finalidad generar actividades que transformen la materia prima en producto terminado utilizando una determinada fuente de energía. Este propósito además de generar fuentes de trabajo a diferentes profesionales persigue obtener los mejores réditos económicos.

La ingeniería industrial siempre busca optimizar y obtener la mayor productividad con el menor costo posible y el producto final o servicio debe ser de calidad para satisfacer una determinada necesidad. Los recursos utilizados en la parte industrial serán, recurso humano y tecnológico.

## **Indicadores de producción**

Para mantener una productividad homogénea de acuerdo a la planificación se deberá implementar variables o indicadores que identifiquen las fallas antes durante y después del proceso operativo de producción. Se necesita evidenciar la eficiencia del control de producción y validar la optimización de todos los recursos utilizados de forma cuantitativa y cualitativa.

Los indicadores de producción son fundamentales en una organización ya que todos sus integrantes deben estar al tanto de estas variables que contribuyen a la identificación de errores o desaciertos para tomar planes de acción emergentes o programados que permitan mantener el negocio. Mediante indicadores se puede visualizar la evaluación de desempeño de cada integrante, de maquinaria o equipos, procesos, productividades etc. De esta forma se validará la gestión que la empresa realiza y se podrá decidir con datos reales si necesita soporte o seguimiento.

### **Planificación estratégica**

La planificación estratégica define los volúmenes de producción que se necesita realizar en una organización con tiempos previamente establecidos, esta cuida los detalles necesarios para que los objetivos planteados se cumplan, manteniendo adecuadamente los procesos y elevar la capacidad de productividad reconociendo oportunidades de mejora constantes para mantener competitividad en el mercado.

Una planificación debe detallar las actividades que se deben realizar para culminar una determinada actividad, además debe conllevar los recursos que serán utilizados y cumplir con todos los estándares de calidad de una forma eficiente, con el menor costo posible y entregarlo en el tiempo establecido.

El plan de producción debe ser elaborado por el departamento de planificación previamente validado el pronóstico de la demanda y ejecutado por el departamento de producción, para ejecutar este plan debe ser entregado un documento formal y auditable en el cual especifique cantidades solicitantes y responsables ya que la productividad también debe ser controlada, de lo contrario

un nivel de sobre producción es contraproducente convirtiéndose en un desperdicio.

## Productividad

La productividad es el uso eficiente de todos los recursos en el departamento de producción para la manufactura o creación de un producto bien o servicio. Un nivel alto de productividad es el cumplimiento de la planificación con el menor costo posible sin deteriorar la calidad y entregado en los tiempos requeridos. Existe tres tipos de productividad por lo que se mencionará su teoría.

La productividad total es la que relaciona la cantidad total de los productos realizados sobre la cantidad total de insumos utilizados.

Productividad Total =	Total de producción
	Total Insumos (Materia prima + rrhh + capital + otros gastos)

La productividad parcial es la que relaciona el volumen de producción con un factor que es la mano de obra.

Productividad Parcial =	Total de producción
	Mano de obra

La productividad multifactorial es la que relaciona la producción con mano de obra y energías.

Productividad Multifactorial =	Total de producción
	Mano de obra + energía

Obviamente todos estos factores se los deberá realizar en términos monetarios para verificar si la productividad está siendo rentable, tema del cual se encargará el departamento financiero para bajar retroalimentaciones en cascada al departamento de producción.

Crece negocios dice que una empresa es rentable cuando genera suficiente utilidad o beneficio, es decir, cuando sus ingresos son mayores que sus gastos, y la diferencia entre ellos es considerada como aceptable. Pero lo correcto al momento de evaluar la rentabilidad de una empresa es evaluar la relación que existe entre sus utilidades o beneficios, y la inversión o los recursos que ha utilizado para obtenerlos.

## **Estrategias**

Las estrategias son un conjunto de actividades que se realizan para alcanzar un objetivo trazado. En los ámbitos de productividad conforman un patrón de decisiones previamente diseñadas y que deberán ponerse en práctica para obtener una ventaja en las operaciones.

También pueden darse como lecciones aprendidas es decir los eventos que no han sido planificados y que han ocurrido de forma inesperada, desplegando consecuencias que afectaron a la productividad o proceso., por tal motivo deberán incluirse como referencias en los procedimientos.

## **Factores de rendimiento**

Los factores internos que afectan a la productividad de la empresa son los que se pueden controlar, siendo estos de carácter profesional o personal, estos factores con una adecuada guía y acompañamiento se pueden solucionar en un límite de tiempo determinado y pudiendo ser eliminados de raíz.

Los factores externos son los que se encuentran en el macro ambiente o microambiente y que son externos al giro del negocio, como son competencia factor ambiental, restricciones legales y sociales etc., por lo que en algunos casos no se pueden prever, sin embargo se puede realizar un estudio de acuerdo al ámbito del negocio para poder realizar estrategias seguras que eviten una falla trascendental.

## **Mejora continua**

Es una herramienta de mejora para cualquier producto proceso o servicio, el cual permite a las organizaciones elevar su nivel en todas las áreas. Esta filosofía optimiza recursos, aumenta la calidad y determina planes de acción a las variables que se considera de mayor impacto, eliminando o reduciendo su problema causa raíz.

La mejora continua y la innovación es fundamental en una organización que requiera tener competitividad en el mercado, esto posibilita a corto o largo plazo obtener un rédito técnico, administrativo, personal comercial o financiero. La innovación industrial no solamente será en el ámbito tecnológico sino toda idea nueva que llegue a plasmarse obtendrá un rédito, por eso es muy importante convencer de ello a cada integrante de la empresa.

## **Reducción de costos**

Para reducir los costos no solo de producción sino costos adicionales es necesario validar que se utilice los recursos estrictamente necesarios y adecuados. La verificación y validación responsable de los costos que integran el proceso productivo es labor de todos los integrantes de la empresa por lo tanto deberá incluirse indicadores de consumo.

La empresa también deberá comenzar a evaluar los daños y pérdidas de material o productividad que no son tomadas en cuenta, estos rubros deberán incluirse en los indicadores de gestión y objetivos ya que el rédito monetario que pierde la empresa debe ser controlado o recuperado, además deberá incluirse métodos de retroalimentación para con la información necesaria para realizar métodos de evaluación individuales o por áreas.

Los reprocesos para una empresa son los generadores de un costo adicional no recuperable en la fabricación de un producto o servicio, y forman parte de actividades que no agregan valor a la empresa, estos reprocesos o unidades con falla generalmente se producen porque los procesos no se encuentran detallados.

## **Evaluación y desempeño**

La gestión de desempeño de cada persona deberá ser evaluada cada cierto tiempo para verificar si los objetivos y metas se han cumplido en el tiempo establecido, además será un input para soportar o acompañar en las gestiones laborales que necesite reforzar, así como también servirá como retroalimentaciones escritas para promover o eliminar funciones.

Las normas y políticas son fundamentales al momento de crear una organización, es indispensable que todos los que conforman este vínculo tengan claro sus responsabilidades enfocados siempre en la visión y misión de la empresa conjuntamente con los objetivos empresariales y personales.

La asignación de roles y responsabilidades de cada integrante de la empresa será indispensable sobre todo en el departamento productivo ya que se debe delimitar los alcances del conjunto de actividades individuales, esta gestión deberá ser un trabajo de medición de tiempos reales para evitar sobre carga laboral.

La empresa deberá realizar un plan de capacitación a los empleados para reducir y optimizar tiempos de productividad, además de que es un rédito a corto plazo que obtiene la empresa motiva a sus integrantes para alcanzar objetivos trazados. Las capacitaciones deberán ser coordinadas de acuerdo a cada necesidad, registrar y documentar la información para nuevos integrantes.

## **Hipótesis**

El proceso operativo de producción incide en la productividad.

## **Señalamiento de variables**

- **Variable independiente:** Proceso de producción de ductos y ventiladores.
- **Variable dependiente:** Productividad.
- **Unidad de investigación:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

## **Definición de términos técnicos**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
DV	Ducto de ventilación
ADE	Aire de extracción
ADI	Aire de impulsión
ADR	Aire de recirculación
AT	Aislante térmico
VE	Ventilador de extracción
VS	Ventilador de suministro
UFDA	Unidad de filtro de aire
UMA	Unidad manejadora de aire
UCA	Unidad condensadora de aire
UEA	Unidad evaporadora de aire
TD	Tablero de distribución
MCT	Módulo de control de temperatura
DTG	Ducto de tol galvanizado
DAI	Ducto de acero inoxidable
SVM	Sistema de ventilación mecánica
TC	Tubería de cobre
TPVC	Tubería PVC
MF	Manga flexible
CDE	Cabina de extracción



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA**

El análisis e investigación de la empresa Termo ingeniería Ltda. se realiza bajo la información y criterios de todos los integrantes de la empresa, teniendo como enfoque la metodología cuantitativa y cualitativa que se realizará a los procesos operativos producción y su incidencia en la productividad.

#### **Enfoque**

En este estudio de investigación tendrá mayor trascendencia la modalidad cualitativa porque al solicitar la información de la empresa no existen datos históricos que puedan ser favorables para realizar un análisis a profundidad. La recolección de datos e información de todas las áreas de la empresa pero principalmente del departamento de producción soportará la hipótesis presentada de la variable independiente del proceso operativo de producción y su incidencia en la productividad como variable dependiente.

La modalidad cualitativa de esta investigación receptorá la máxima información, utilizando el método de expertos mediante encuestas como primer acercamiento para verificar la realidad actual de la empresa, y generar planes de acción que permitan reducir problemas.

La escasez de información y documentación se presenta por la alta rotación de personal que la empresa ha venido teniendo durante el tiempo de operación, esto ha causado que no se realicen procesos operativos estandarizados y procedimientos que den una estabilidad operacional para lograr una productividad deseada y sin contratiempos.

La falta de datos históricos en la empresa ha sido responsabilidad de la mayoría de sus integrantes ya que ha existido una despreocupación por llevar un control estadístico que manifieste la realidad de la empresa en todo momento. Sin embargo al aplicar el método de enfoque cualitativo como mayor fuente de investigación y análisis también soportará aunque en menor dimensión el enfoque cuantitativo para demostrar datos que aprecien una mejor visión de este estudio.

### **Modalidad básica de la investigación**

El análisis de la investigación se realizará como mayor fuente de datos en el departamento de producción con todos los procedimientos y métodos relacionados al proceso de producción, esto permitirá visualizar las actividades que carecen de información relevante o controles para cumplir con el objetivo de productividad.

### **En piso**

La investigación en piso permitirá visualizar de forma real los eventos que suceden al interior del departamento y permitirá interactuar entre los procesos operativos vigentes y la realidad directa en la que la empresa se encuentra. Toda la información con la que cuenta Termo ingeniería Cía. Ltda. permitirá recolectar criterios y métodos que se puedan incluir y registrar para minimizar o eliminar riesgos que inciden en el incumplimiento de la productividad.

La investigación se realizará en la planta de Termo ingeniería Cía. Ltda. que se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha en el barrio Carretas en el sector de Carcelén Alto al norte del Distrito Metropolitano de Quito, única planta desde donde realiza sus funciones y lleva sus productos y servicios a nivel nacional.

Para lograr una mejor adaptación a los cambios que sin duda alguna generará el objeto de esta investigación, se utilizará conceptos, fundamentos y metodologías que amplíen o profundicen el conocimiento a las personas que se encuentran inmiscuidas en el proceso de producción.

### **Nivel o tipo de investigación**

#### **Explicativo**

El siguiente tipo de estudio tiene como característica encontrar las causas o motivos que inciden en una actividad y que generan falencias o eventos inesperados, es el tipo de estudio que tiene relación causal y no persigue la descripción o el acercamiento a los problemas sino, con la finalidad de buscar soluciones. Mediante la recopilación de información de todo el entorno en el que se desarrolla el negocio, permitirá acceder al primer acercamiento del problema, sin determinar condiciones o métodos que sean al momento determinantes como causa raíz del problema.

Después de realizar una reunión gerencial en la cual se detalló el objeto del análisis del incumplimiento de productividad, se procederá con el desarrollo del método de expertos con las personas que conforman el proceso productivo y que conocen a detalle la producción y fabricación de ductos y ventiladores de la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda.

Se enunciará las interrogantes específicas que generan el incumplimiento de productividad evaluando variables que permitan conocer el nivel de relación que tienen con una iniciativa más clara para poder interactuar con acciones futuras que logren dilucidar la causa raíz de los problemas que suceden en piso.

Durante las fases de este estudio a más de utilizar información que se tiene de los datos de la empresa, se utilizará información de soporte como fuentes bibliográficas, documentales, libros, información confiable de la web, publicaciones actualizadas y especializadas, que permitan reforzar el estudio con el fin de implementar soluciones óptimas.

**Operacionalización de variable independiente:** Proceso operativo de producción

**Tabla N° 4:** Operacionalización de variable independiente

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIZACIÓN	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>Proceso de producción de ductos y ventiladores:</b></p> <p>El proceso de producción de ductos y ventiladores carece de un adecuado control de sus procesos operativos, esto genera diferentes fallas, por lo que incide directamente en la productividad.</p>	Planificación	Cumplimiento diario de producción	Administración del negocio	Documento realizado para el departamento de producción después de recopilar información.
	Producto no conforme	Índice de desperdicio diario por reproceso	Materia prima utilizada	
	Tiempos cortos de respuesta	Cumplimiento de objetivos semanal	Frecuencia de cumplimiento	
	Control y monitoreo	Evaluación y desempeño trimestral	Competencias habilidades y destrezas	
	Paras de producción	Ordenes de trabajo abiertas y ordenes cerradas semanal	Equipos y mantenimiento	

**Operacionalización de variable dependiente: Productividad**

**Tabla N° 5:** Operacionalización de variables dependiente

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIZACIÓN	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p><b>Productividad:</b></p> <p>Resultado que se obtiene de la relación entre una actividad o proceso de producción y todos los recursos materias primas o insumos que se han utilizado para obtener como producto final un producto o servicio.</p>	Productividad parcial	Productos bien elaborados a la primera vez sobre un insumo	Validar la utilización de recursos	<p>Matriz estratégica de evaluación y control realizada con Gerencia para el cumplimiento de las actividades en el departamento de producción.</p>
	Productividad Total	Total de productos elaborados sobre insumo total utilizado*100	Cumplimiento de objetivos	
	Control de producto no conforme	Total producto mal elaborado sobre producción total*100	Gerenciamiento de actividades ejecutadas	
	Ausentismo	$\Sigma$ horas reales trabajadas sobre HH al mes planificadas	Cumplimiento de unidades rezagadas	
			Cumplir objetivos de planificación	

## Plan de recolección de datos de la información

Mediante una caminata en piso se clasifica y evidencia los problemas, aprovechando la objetividad de visualización con los expertos se realiza un cuadro de datos de los procesos iniciales que se investiga para evitar posibles distorsiones de información y veracidad ya que en ocasiones los actores principales de los procesos no entregan toda la información necesaria para corregir o colocar planes de acción.

**Tabla N° 6:** Fuentes y actividades de recolección de información.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Plan de recolección de datos		
Actividades	Fuente de información	Observación
Denominar equipo de expertos	Elaboración de preguntas basado en el método de expertos que proporcionen temas específicos de la realidad del proceso de producción.	Requiere presencia del investigador y expertos responsables
Encuesta	Responder encuesta a personal de Termo ingeniería Cía. Ltda.	Investigador entrevista en piso a personal
Verificación de procedimientos	Recolección de información en archivos físicos o digitales en departamentos de producción y planificación.	Receptar información colectiva e individuales
Inspección de equipos de producción para el proceso productivo	Verificación de órdenes de mantenimiento, producción y levantamiento de información	Receptar información para realizar plan maestro en el desarrollo del estudio

En caminata se observa que existe muchas limitaciones en el proceso de producción ya que los operarios y las personas que deben verificar el cumplimiento del proceso no manejan una información unificada y no siguen un procedimiento establecido, por esta razón no pueden generar un mayor aporte para cumplir la productividad.

Después de verificar que los procesos productivos no tienen un control de producción adecuado se analiza también que la retroalimentación que debería bajar en cascada no es lo suficientemente apropiada y necesita intervención con métodos adecuados que eliminen riesgos en la productividad.

Un efectivo plan de retroalimentación a todos los actores de la empresa y el manejo de la misma información, será de vital importancia para el desarrollo de este estudio, una dirección con trámites formales favorecerá a cada integrante a cumplir sus metas y objetivos así como también se puede verificar la proactividad individual.

### **Población y muestra**

La población y muestra para el presente estudio y análisis de los procesos operativos de producción de la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. se realizará al 100% de los colaboradores del departamento de producción, algunos de ellos conformarán el grupo de expertos quienes tienen mayor experiencia y aportarán desde la fase inicial del proyecto.

A este estudio se sumará el aporte de varias personas que conforman otros departamentos y que de una u otra manera tienen incidencia con el departamento de producción, por lo que su aporte será fundamental y permitirá luego de



finalizar este estudio, enlazar sus procesos de mejor manera y optimizar los recursos eficientemente.

Población y muestra para análisis y estudio de proyecto.

**Tabla N° 7:** Población y muestra para análisis y estudio de proyecto.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Colaborador	Cargo	Área	Hombre	Mujer
1	Gerente General	Gerencia	✓	
2	Jefe de planificación	Planificación y diseño	✓	
3	Jefe de adquisiciones	Contabilidad		✓
4	Jefe de producción	Producción	✓	
5	Lider de producción		✓	
6	Lider de mantenimiento		✓	
7	Operario ensamble		✓	
8	Operario ensamble		✓	
9	Operario eléctrico		✓	
10	Operario mecánico		✓	
11	Operario montaje		✓	
12	Operario montaje		✓	
TOTAL COLABORADORES			12	

### Aplicación de instrumentos de recolección de la información

Después de haber realizado la caminata en piso, se realiza un formato de reuniones efectivas que quedará como constancia de los temas que se traten y el modo de conllevar una minuta. Para esto se convoca a los involucrados directos a reunión los cuales soportarán la investigación con su experiencia.


Después de validar el plan de recolección, se procesarán los datos para tener una rápida lectura de ellos. Como nota adicional de esta reunión se procede a retroalimentar del incumplimiento inicial que fomentan los responsables jerárquicos a reunión de planeación y recolección de datos.

## Instrumentos de recolección de la información

**Tabla N° 8:** Minuta de reunión de decisiones.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

MINUTA DE REUNIÓN Y TOMA DE DECISIONES					
 <p>TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</p>	<b>Fecha:</b>	lunes, 14 de noviembre de 2016		<b>Facilitador:</b> César Cabrera	
	<b>Tema:</b>	Recolección de información para desarrollo de investigación			
	<b>Propósito:</b>	Control de producción y su incidencia en la productividad.			
	<b>Lugar:</b>	Gerencia General			
<b>Hora programada:</b>	09:00h	<b>Hora real de inicio:</b>	09:20h	RETRASADO	
<b>Hora aprox fin:</b>	09:45h	<b>Hora real terminada:</b>	10:10h	RETRASADO	
ASISTENCIA INVITADOS			OBSERVACIONES		
Guillermo Armendáriz	✓	César Cabrera	✓	1.- Los invitados a la reunión fueron comunicados con 48 horas de anticipación para cuadrar agenda.	
Rodrigo Betancourt	✓	Carlos Castro	✓		
Eduardo Morales	✗			2.- La reunión inicia con 20 minutos de retraso, dos invitados asisten con puntualidad, después de haber confirmado la invitación.	
Rocío Ulquiango	✓				
Miguel Rodríguez	✓				
TEMAS TRATADOS					
N°	Problema	Plan de acción		Responsable	Fecha
1	Recolección de información mediante encuestas a personal.	Gerencia y jefaturas de la empresa autorizan al investigador a entrevistar a los empleados de la empresa para obtener información sobre los procesos productivos, el investigador y los entrevistados verificarán los tiempos adecuados para no interrumpir labores.		César Cabrera Integrantes Terming	16/11/2016
2	Formulación de cuestionario con variables que se van a medir	El investigador formulará el cuestionario de acuerdo al desarrollo de la investigación, y será entregado por escrito al personal que crea conveniente. El empleado receptorá el cuestionario y tendrá un tiempo de 24 horas para llenarlo.		César Cabrera	30/11/2016
3	Procedimientos	El investigador revisará los procedimientos actuales de los procesos para verificar su consistencia. Según análisis se procederá a su modificación o creación.		César Cabrera	14/12/2016
4	Investigación de proyectos	Los jefes de area de planificación y producción entregarán los proyectos que se han realizado en el último año para generar análisis de productividad		César Cabrera Jefes de área	29/12/2016
5	Impuntualidad	Se realiza retroalimentación escrita por parte de gerencia, por impuntualidad y despreocupación a los involucrados directos en el programa de investigación que realiza la empresa		Gerencia General	15/11/2016

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Con información basada en los cuadros operacionales, las caminatas, y los formatos realizados como primera instancia de estudio, se genera el análisis e interpretación de resultados basado en el método de expertos, este método que es muy utilizado, sobre todo cuando no existe datos históricos, como es el caso de este proyecto, será de gran utilidad para determinar el análisis.

La interpretación de datos permitirá conocer a profundidad a todos sus integrantes la realidad de la empresa, los criterios se unificarán y se priorizarán esfuerzos y actividades que se deban tomar ya que por pertenecer a departamentos diferentes no han prestado atención a las falencias del proceso operativo de producción.

Como se mencionó anteriormente al realizar la minuta en reunión se define con el responsable de la empresa, los integrantes que formarán el grupo de expertos con los cuales se iniciará el análisis, esto se realiza con la finalidad de causar el menor impacto social posible como presión, reticencias, falta de apoyo, ocultar información, entre otros aspectos, ya sea de una persona o un grupo reducido que al final podría generar retraso en la investigación en todo el entorno del departamento de producción y planta.

Las personas denominadas para conformar el grupo de expertos son seis especialistas con la mayor experiencia en la empresa y que tienen incidencia directa e indirecta en el departamento de producción, se les pide su colaboración mencionándoles que el objetivo de este método es obtener la mayor cantidad de información y aunque existan discrepancias por alguna actividad servirá para generar un plan de control adecuado.

Con el soporte de los expertos en este proceso formal se podrá comprobar la hipótesis planteada sobre esta investigación ya que este método servirá para demostrar de manera óptima las falencias que el proceso operativo de producción tiene.

Se agenda reunión con los expertos para acordar los temas principales que se deben abordar para continuar con la investigación, decidiendo que los aspectos de mayor influencia en las falencias que tiene la empresa se dirigen a cuatro puntos principales que son: organización, planificación, dirección y control.

**Tabla N° 9:** Formato para método de expertos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

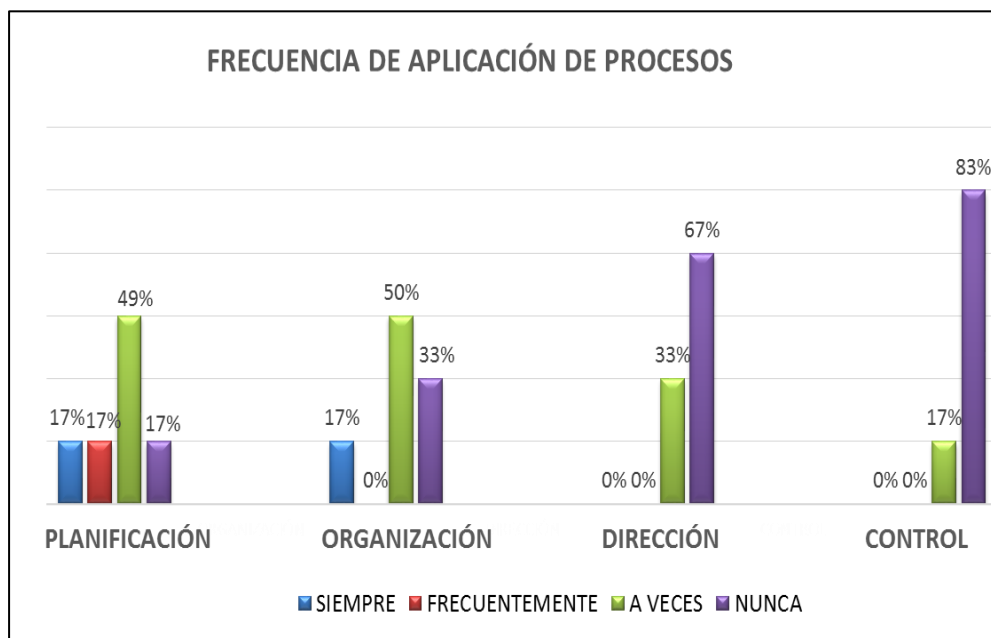
EXPERTOS	SIEMPRE	FRECUENTEMENTE	A VECES	NUNCA
1				
2				
3				
4				

Con la disolución de los temas de mayor prioridad se procede a solicitar el criterio los expertos para verificar la frecuencia y aplicación de procesos operativos de producción y evaluar con certeza si existe un cumplimiento en las actividades determinados.

**Tabla N° 10:** Evaluación de expertos.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

FRECUENCIA Y APLICACIÓN DE PROCESOS					
TEMAS DE INVESTIGACIÓN SOLICITADA POR EXPERTOS	SIEMPRE	FRECUENTEMENTE	A VECES	NUNCA	TOTAL
PLANIFICACIÓN	1	1	3	1	6
ORGANIZACIÓN	1	0	3	2	6
DIRECCIÓN	0	0	2	4	6
CONTROL	0	0	1	5	6

Los expertos conocen el ámbito en el que se desarrolla la empresa, sin embargo les resulta difícil homogeneizar sus respuestas ya que carecen de herramientas y controles que les facilite su operación diaria, son muy importantes estos criterios ya que permitirá tener una mejor visión de los problemas de fondo, ha existido mención por tratar de solucionar estos inconvenientes pero no se a logrado implementar cambios que permitan mejorar.



**Figura N° 10.** Gráfico de expertos.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

## **Análisis e interpretación de datos**

Los datos iniciales recopilados con los temas de mayor relevancia para el análisis de este estudio junto a los expertos, han sido procesados y tabulados. Para mejorar la situación de la empresa la orientación y enfoque estará basada en mejorar los causales a veces y nunca que son los que afectan en el cumplimiento de objetivos y metas, estos resultados se presentan a continuación.

### **Análisis de frecuencia de planificación**

- De la información recopilada sobre la frecuencia de aplicación de procesos en cuanto a la planificación se refiere lo realizan a veces un 49% y nunca un 17%. Por tal motivo, con seguridad se puede mencionar que la operación que se realiza, al finalizarla carece de éxito,

### **Interpretación**

- Bajo el análisis ejecutado por los expertos, la planificación no es realizada de forma adecuada y con muy poca normalidad, lo cual indica que falta detallar mejor la información, prever eventualidades, controlar y dar seguimiento en las diferentes fases del proceso, para finalizar con éxito lo planificado.

### **Análisis de frecuencia de organización**

- Conforme a la organización la frecuencia de aplicación de procesos se lo realiza a veces un 50% y nunca un 33%. Razón por la cual impacta en las operaciones que realiza la empresa y el rendimiento productivo es inestable.

## **Interpretación**

- Los expertos consideran que es necesario reestructurar la aplicación de los procesos ya que se han venido ejecutando con muy poca frecuencia, esta reestructuración logrará alcanzar el equilibrio de la productividad.

## **Análisis de frecuencia de dirección**

- La frecuencia de aplicación de procesos en cuanto a la dirección se refiere se lo realiza a veces un 33% y nunca un 67%. Este estilo de dirección propicia la falta de comunicación y soluciones equivocadas en el desarrollo de los procesos.

## **Interpretación**

- Se considera muy necesario establecer objetivos claros y bien definidos para aplicarlos en los procesos, estos objetivos no necesariamente deben ser económicos al inicio, pero si enfocados a la aplicación de los procesos para que el sistema productivo mejore, y optimizar los recursos.

## **Análisis de frecuencia de control**

- En cuanto al control de la frecuencia de aplicación de procesos se lo realiza a veces un 17% y nunca un 87% con esta información se valida que existe muy poco control o los controles aplicados son inadecuados ya que no se evidencia cumplimiento o seguimiento de metas.

## **Interpretación**

- Es necesario proveer un resumen documentado del sistema productivo mediante la implementación de un plan de control de producción para minimizar la variación del producto y del proceso, utilizando de mejor manera la información de los operarios, tomar decisiones oportunas para cumplir metas planificadas.

Después de realizar la tabulación de datos con los temas de mayor relevancia por el grupo de expertos, se confirma que los procesos operativos de producción no se realizan adecuadamente, razón por la cual se debe implementar cambios que permita efectuar los procedimientos de manera adecuada y sistemática para cumplir la productividad.

En base a los cuatro temas principales, organización, planificación, dirección y control, se procedió a elaborar cinco actividades por cada tema principal, de manera individual se solicita el criterio de los entrevistados por cada actividad. Este ejercicio se traduce a que por cada punto principal existen 5 interrogantes y 25 respuestas diferentes, en cada tema principal, información valiosa que sirve para el desarrollo de este estudio y evidenciar la hipótesis para poder generar la propuesta de mejora.

El formato que se aplica dado por el método de expertos lleva a capacitación a cada encuestado para que determine su criterio, mientras que el resultado que precede a esta actividad muestra la realidad del piso, elaboración de formato que define con las siguientes características de utilización.



### **Información para el entrevistado.**

- SIEMPRE= Que se realiza de manera continua sin ninguna interrupción en una actividad determinada.
- FRECUENTEMENTE= Que se realiza de una manera constante que de vez en cuando interrumpe su actividad.
- A VECES= Que se lo realiza muy poco que no existe interés por la persona por realizar una actividad determinada.
- NUNCA= Que no se lo ha realizado en ningún momento y que no existe interés por hacerlo.

### **Información para el entrevistador.**

- N° CRIT.= Total de personas entrevistadas que piensan que una actividad se realiza.
- % FREC.= magnitud con la que se realiza cada actividad definida en la elaboración del documento.
- OBSERVACIÓN= Criterio enunciado de forma individual por cada entrevistado.
- STS= Forma visual de representación de los niveles de argumentación.

## Encuesta en piso

1.- ¿Con qué frecuencia se aplican las 5s conforme a la organización de la empresa?

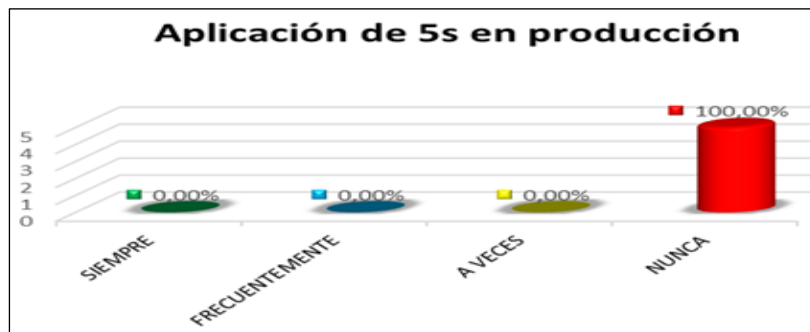
### Punto principal Organización

**Tabla N° 11:** Entrevista en piso 5s.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: 5s				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✘	N° 1	No conoce
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✘	N° 2	No conoce
A VECES	0	0,00%	✘	N° 3	Conoce algo pero nunca lo ha aplicado
NUNCA	5	100,00%	✔	N° 4	No conoce
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No conoce



**Figura N° 11.** 5s en organización.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 100% de los encuestados nunca ha aplicado la metodología de 5s clasificar, ordenar, limpiar, sistematizar y disciplina. La organización del lugar de trabajo es deficiente por lo que se debe capacitar a todos los empleados o reforzar esta metodología si alguien tiene conocimiento, para que sea parte diaria del trabajo.

2.- ¿Cree usted que la empresa trabaja en equipo?

### Punto principal Organización

**Tabla N° 12:** Entrevista en piso trabajo en equipo.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Trabajo en equipo				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Cada quien hace lo suyo pero cuando necesitan ayuda se da soporte
FRECUENTEMENTE	1	20,00%	✓	N° 2	No todos saben lo mismo, falta entrenamiento y rotación.
AVECES	2	40,00%	✓	N° 3	Si se llevan bien entre compañeros
NUNCA	2	40,00%	✓	N° 4	A veces no existe proactividad con el jefe de producción solo con el gerente
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No hay mucha motivación para trabajar en equipo



**Figura N° 12.** Entrevista en piso trabajo en equipo.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 40% de los encuestados piensan firmemente que a veces y nunca los colaboradores de la empresa trabajan en equipo mientras que el 20% piensa que frecuentemente se realiza las labores en equipo. Por lo que se debe reforzar y retroalimentar esta actividad ya que todos los colaboradores deben estar alineados para lograr un mismo objetivo.

3.- ¿Cree usted que los organigramas y flujos de proceso son aplicados conforme a la organización de la empresa?

### Punto principal Organización

**Tabla N° 13.** Entrevista en piso organigramas y flujos de proceso.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Organigramas y flujos de proceso				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✘	N° 1	No están definidos ni desplegados
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✘	N° 2	No existe flujos de proceso a seguir
A VECES	2	40,00%	✔	N° 3	No se tiene figuras de liderazgo para solicitar reportes
NUNCA	3	60,00%	✔	N° 4	No se sabe quien debe realizar ciertas actividades en producción pero igual se realiza
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Son se sabe procedimientos a seguir



**Figura N° 13.** Organigramas y flujos de proceso.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 40% de los encuestados opina que los organigramas y flujos de proceso a veces son desplegados mientras que el 60% opina que nunca se ha desplegado esta información y que las labores la realizan sin esta ayuda. Por lo que se debe implementar estos documentos para que todos los integrantes de la empresa conozcan igual información.

4.- ¿Cree usted que los roles y responsabilidades están claros, definidos y aplicados conforme a la organización de la empresa?

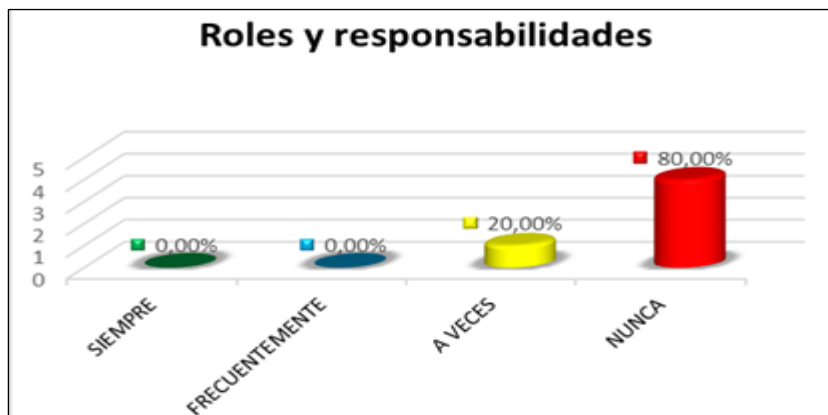
### Punto principal Organización

**Tabla N° 14.** Entrevista en piso roles y responsabilidades.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Roles y responsabilidades				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✘	N° 1	No se tiene definido las actividades
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✘	N° 2	No existe información de los puestos de trabajo pero se les enseña hasta que puedan hacer solos
A VECES	1	20,00%	✔	N° 3	No existe alcance de responsabilidades
NUNCA	4	80,00%	✔	N° 4	Nadie se preocupa por mejorar las habilidades y destrezas de las personas
TOTAL	5	100,00%		N° 5	baja proactividad por no tener sus tareas claras



**Figura N° 14.** Roles y responsabilidades.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 20% de los encuestados opina que los roles y responsabilidades a veces son claros y bien definidos, pero el 80% cree que nunca se realiza las actividades bajo roles y responsabilidades claros y que solo se basan en experiencia sin tener una proactividad de mejorar en sus tareas. Por este motivo es indispensable generar adecuadamente tareas definidas para cada colaborador.

5.- ¿Se ha aplicado un escalonamiento de alarmas mediante los problemas que surgen en el departamento de producción?

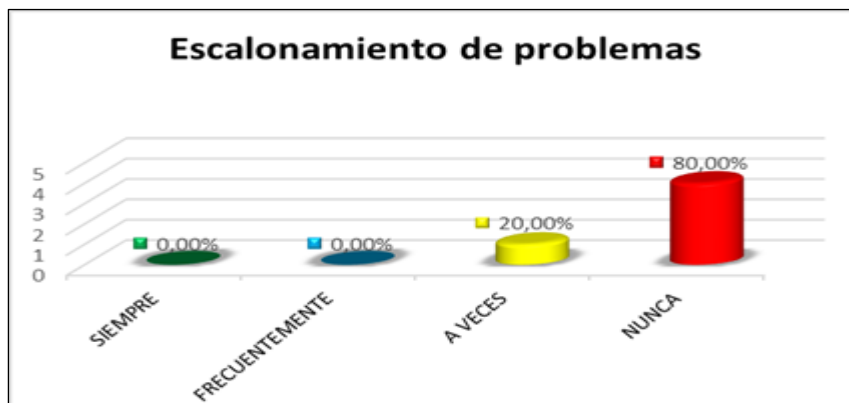
### Punto principal Organización

**Tabla N° 15.** Entrevista en piso escalonamiento de problemas.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Escalonamiento de alarmas				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	No conoce que es escalonamiento de alarmas
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	Tiene una leve idea de escalar los problemas, pero no conoce a quien debe hacerlo.
AVECES	1	20,00%	✗	N° 3	No conoce que es escalonamiento de alarmas
NUNCA	4	80,00%	✓	N° 4	No conoce que es escalonamiento de alarmas
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No conoce que es escalonamiento de alarmas



**Figura N° 15.** Escalonamiento de problemas.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 20% de los encuestados tiene una leve idea de los escalonamientos de problemas y cree que a veces se lo realiza sin tener un criterio a ciencia cierta de lo que significa, pero el 80% nunca lo ha aplicado por desconocimiento. Se debe implementar esta herramienta de información y capacitar al personal definiendo los tiempos establecidos de escalonamiento.

6.- ¿Cree que afecta la ausencia de especificaciones en la producción en cuanto a la planificación de la empresa?

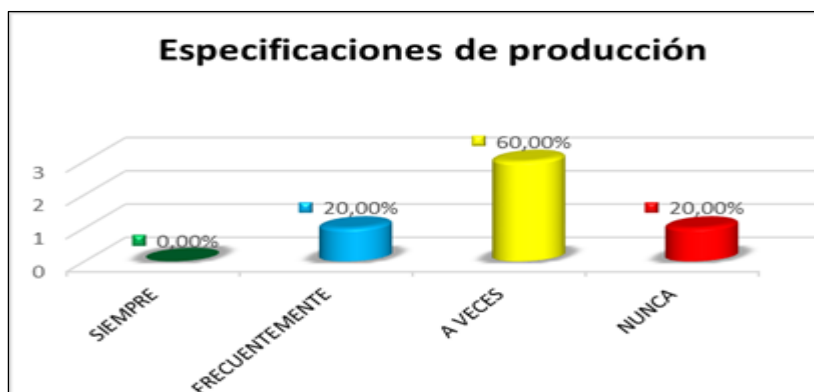
### Punto principal Planificación

**Tabla N° 16.** Entrevista en piso especificaciones de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Ausencia de especificaciones de producción				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	La información no siempre es clara
FRECUENTEMENTE	1	20,00%	✓	N° 2	No existe ordenes de producción
A VECES	3	60,00%	✓	N° 3	A veces cambian las especificaciones
NUNCA	1	20,00%	✓	N° 4	No existe documentación
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No hay responsable fijo de producción



**Figura N° 16.** Especificaciones de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 20% de los encuestados opina que frecuentemente existe especificaciones para realizar la producción, el 60% piensa que a veces, y el 20% restante opina que nunca existe especificaciones de producción, según esta información el trabajo se lo realiza en su mayoría por experiencia adquirida y no siguiendo especificaciones técnicas. Por este motivo es necesario entregar especificaciones en cada orden de producción para eliminar acciones equivocadas que surgen al momento de realizar la producción.

7.- ¿Cómo afecta la falta de materia prima en el departamento de producción por una planificación no adecuada de la empresa?

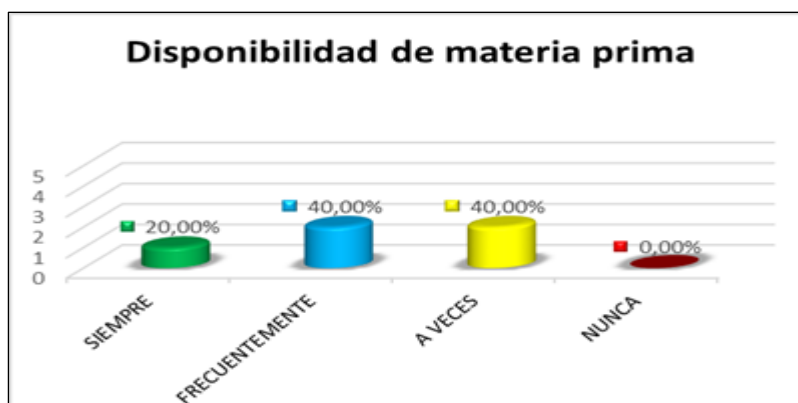
### Punto principal Planificación

**Tabla N° 17.** Entrevista en piso disponibilidad de materia prima.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Falta materia prima				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	1	20,00%	✓	N° 1	En ciertas producciones si hay material
FRECUENTEMENTE	2	40,00%	✓	N° 2	No especifica cantidad de material para las producciones
A VECES	2	40,00%	✓	N° 3	A veces el material se desperdicia y no reportan, pero el operador utiliza nuevamente cuando necesita
NUNCA	0	0,00%	✗	N° 4	Cuando no existe material se pierde mucho tiempo esperando el material
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No hay responsable ni quien autorice la entrega y la compra del material



**Figura N° 17.** Disponibilidad de materia prima.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 20% de los encuestados piensa que siempre existe materia prima para trabajar o que no pierde mucho tiempo en esperar para que sea entregado, el 40% opina que con frecuencia existe la disponibilidad de materia para trabajar mientras que el 40% restante cree que a veces tiene todos los materiales para trabajar, esto se genera por falta de responsabilidad específica de adquisición y por desperdicio. Por esta razón se deberá aplicar controles de desperdicio y tiempos de entrega de material o compra.



8.- ¿Cree usted que se planifica con tiempos adecuados la producción?

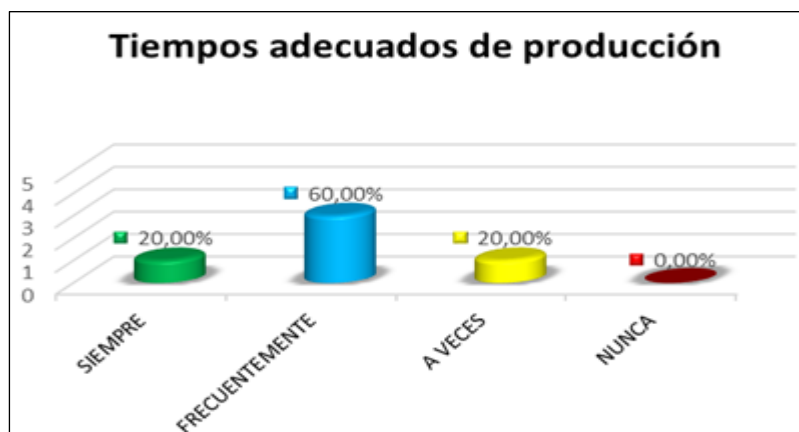
### Punto principal Planificación

**Tabla N° 18.** Entrevista en piso tiempos adecuados de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Tiempos no adecuados de producción				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	1	20,00%	✓	N° 1	Solo dicen para cuando se necesita y se trata de entregar según se va avanzando
FRECUENTEMENTE	3	60,00%	✓	N° 2	Cambian los pedidos en media producción
A VECES	1	20,00%	✓	N° 3	El personal utilizan en otras labores y se pierde tiempo
NUNCA	0	0,00%	✗	N° 4	Se toman mucho tiempo para otras labores como almuerzo o refrigerio
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Supervisan muy poco casi no pasa en planta los jefes



**Figura N° 18.** Tiempos adecuados de producción

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** Conforme a las entrevistas realizadas en piso el 20% de los encuestados creen que siempre se planifica con tiempos adecuados, el 60% opina que frecuentemente y el 20% restante cree que a veces, lo cierto es que no existe un lineamiento a seguir y no manejan la misma información. Se deberá planificar de mejor manera y entregar información a todo el personal involucrado en la producción para que manejen los mismos tiempos.

9.- ¿Respecto al programa maestro de producción con qué frecuencia se lo aplica en la empresa?

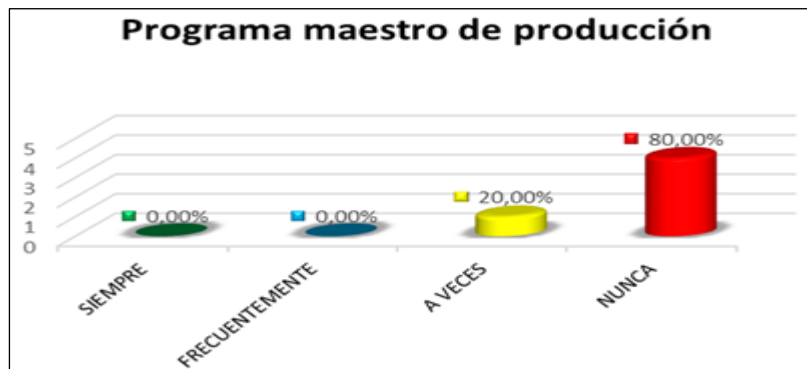
### Punto principal Planificación

**Tabla N° 19.** Entrevista en piso programa maestro de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Deficiente programa maestro				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	No hay una proyección de producción
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	No se tiene stock de producción y a veces se hace demás productos
A VECES	1	20,00%	✓	N° 3	No existe programación de producción nunca solo se dice de boca nada mas
NUNCA	4	80,00%	✓	N° 4	Existe productos realizados y no se sabe la cantidad para cruzar con los nuevos pedidos
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No existe acta y entrega de recepcion de producción



**Figura N° 19.** Programa maestro de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** Esta pregunta causó sorpresa ya que mencionan no conocer la existencia de un programa maestro, pero el 20% opina que a veces se realiza la producción con algo parecido a una programación maestra definida, el 80% opina que nunca se realiza la producción bajo este esquema. Por lo que el equipo de encuestados expresa su deseo en que se implemente controles de producción adecuados. Se deberá realizar proyecciones de producción y comentar a los colaboradores para manejar tiempos.

10.- ¿Cree que afecta una mala comunicación respecto a la planificación de la empresa?

### Punto principal Planificación

**Tabla N° 20.** Entrevista en piso comunicación no adecuada.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Comunicación no adecuada				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	No se ponen de acuerdo entre jefes en ocasiones dan ordenes diferentes
FRECUENTEMENTE	1	20,00%	✓	N° 2	No existe bitácora a veces una persona comienza la producción y termina otra, esto ha causado sobre
A VECES	3	60,00%	✓	N° 3	En reuniones de producción no siempre comunica n y no explica bien lo que se debe hacer
NUNCA	1	20,00%	✓	N° 4	Solo el gerente conoce bien como se realizan todos los modelos, cuando no está en planta se pierde tiempo.
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Cuando el gerente está en planta se avanza rápido en producción



**Figura N° 20.** Comunicación no adecuada.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** Cuando se trató esta pregunta con los entrevistados el personal no expresa una satisfacción común, el 20% de los encuestados piensa que con frecuencia se comunica toda la información que se debe manejar para lograr objetivos, el 60% cree que a veces y el 20% restante que nunca comunican nada. Se deberá bajar la información en cascada a todos los colaboradores y generar minutas de reunión efectivas.

11.- ¿Las metas y objetivos son claramente definidas, retroalimentadas y direccionadas a todo el personal de la empresa?

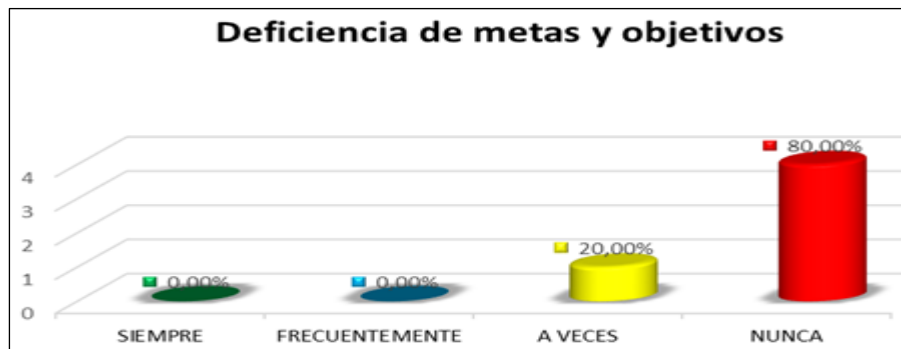
### Punto principal Dirección

**Tabla N° 21.** Entrevista en piso deficiencia de metas y objetivos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Metas y objetivos				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Gerencia no da a conocer objetivos y metas
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	Reglamentos no socializados
A VECES	1	20,00%	✔	N° 3	Falta reuniones de clima laboral para responder inquietudes de empleados
NUNCA	4	80,00%	✔	N° 4	Casi toda la información es considerada confidencial pero no tienen problema con esta
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Operadores no participan mucho en proyectos nuevos



**Figura N° 21.** Deficiencia de metas y objetivos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 20% de los encuestados estima que a veces la dirección o alta gerencia explican las metas y objetivos, pero el 80% dice que nunca explican cómo va la empresa y si es necesario apoyar más o alinearse a alguna decisión. Por tal motivo se deberá implementar controles de producción que definan metas y objetivos.

12.- ¿Con que frecuencia cree que afecta la falta de retroalimentación por parte de la directriz de la empresa?

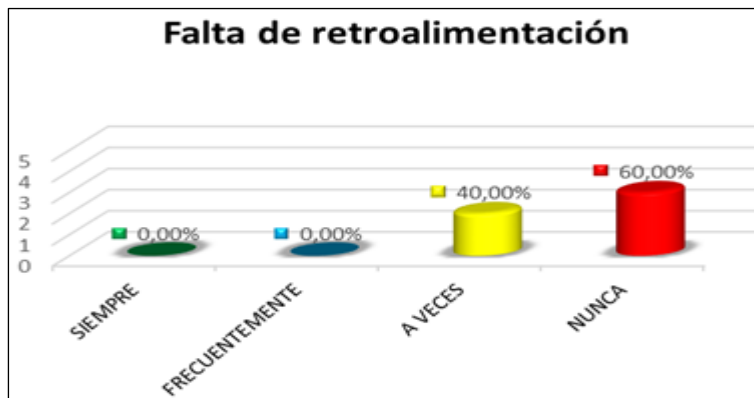
### Punto principal Dirección

**Tabla N° 22.** Entrevista en piso falta de retroalimentación.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Falta de retroalimentación				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Solo exigen que se cumpla la producción pero muchas veces no hay lo necesario.
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	No existe llamados de atención formales por lo que incurren en faltas
A VECES	2	40,00%	✓	N° 3	Jefes y gerencia comparten poco en piso pero se trata de cumplir
NUNCA	3	60,00%	✓	N° 4	Poca comunicación
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No hay correos para informarse



**Figura N° 22.** Falta de retroalimentación.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** La molestia de todos los encuestados en general se hace visible cuando se pregunta si existe retroalimentación adecuada de cada labor, pero aún así menciona el 40% que a veces comparten retroalimentaciones efectivas las cabezas de la empresa, el 60% restante menciona que nunca ha tenido una retroalimentación adecuada. Por lo que se deberá implementar gestión de desempeño individual para evidenciar el personal comprometido.

13.- ¿Se ha indicado la misión, visión y valores a los integrantes de la empresa desde la dirección como guía de los empleados?

### Punto principal Dirección

**Tabla N° 23.** Entrevista en piso falta de misión visión y valores.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Mision visión y valores				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Des conoce
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	Des conoce
A VECES	0	0,00%	✗	N° 3	Des conoce
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	Des conoce
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Solo conoce gerencia y no está desplegado



**Figura N° 23.** Falta de misión visión y valores.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** Esta pregunta el 100% de los encuestados coinciden que nunca han escuchado a ninguna persona de la empresa tener claro visión y la misión simplemente saben lo que hacen y de los valores no opinan nada. Se deberá solicitar a gerencia que realice un plan agresivo de manejo de información con el departamento de calidad para generar estos procedimientos que son de vital importancia para toda empresa o institución.

14.- ¿Por parte de dirección o niveles altos de la empresa ha existido algún tipo de motivación para que el empleado se desempeñe mejor?

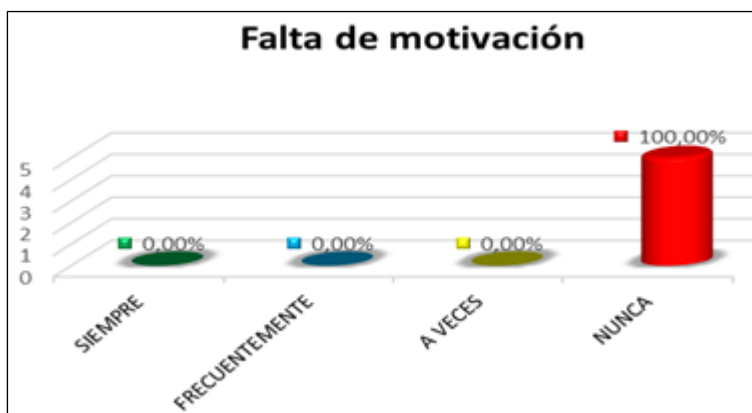
### Punto principal Dirección

**Tabla N° 24.** Entrevista en piso falta de motivación.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Falta de motivación				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Falta de compromiso
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	No existe desarrollo del personal
A VECES	0	0,00%	✓	N° 3	Falta de entrenamiento a todo el personal
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	No existe reuniones de clima laboral, solo exigen trabajo.
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Falta iniciativa del personal



**Figura N° 24.** Falta de motivación.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** La desmotivación es evidente en el 100% de los encuestados y mencionan que tal vez los otros departamentos de la empresa también opinen lo mismo, ya que nadie le ha dedicado tiempo a validar este tema. Tiene que incluirse el desarrollo personal como función del ejercicio laboral y generar motivación del empleado para con la empresa, para ganar de parte y parte.

15.- ¿Se demuestra apoyo y soporte en las actividades que realizan las personas de la empresa?

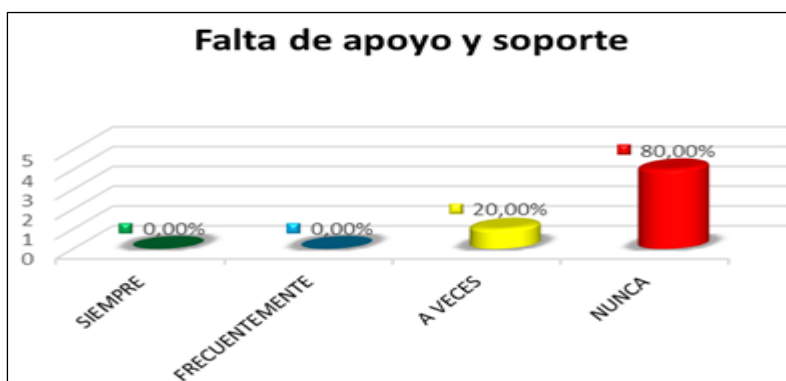
### Punto principal Dirección

**Tabla N° 25.** Entrevista en piso falta de apoyo y soporte.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Falta de apoyo y soporte				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✘	N° 1	Muy poca supervisión
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✘	N° 2	Falta de compromiso y apoyo
A VECES	1	20,00%	✔	N° 3	No aceptan errores en dirección, por esto mejor no se genera ideas
NUNCA	4	80,00%	✔	N° 4	No tenemos líder tenemos jefes
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Retraso en solución de problemas



**Figura N° 25.** Falta de apoyo soporte.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 20% de los encuestados a veces sienten apoyo de las personas que lideran la empresa, mencionan que no tienen líderes sino jefes, palabra común que ha venido ganando influencia en los colaboradores, el 80% dice que nunca tienen apoyo de los líderes y que no existe supervisión en piso y no los ven como líderes, cumplen porque es su trabajo. Esta función será netamente gerencial para encontrar y colocar a las personas con estas habilidades y fortalezas a que guíen a los colaboradores de la empresa.



16- ¿Se ha realizado el control del proceso productivo en las actividades que realizan las personas de la empresa?

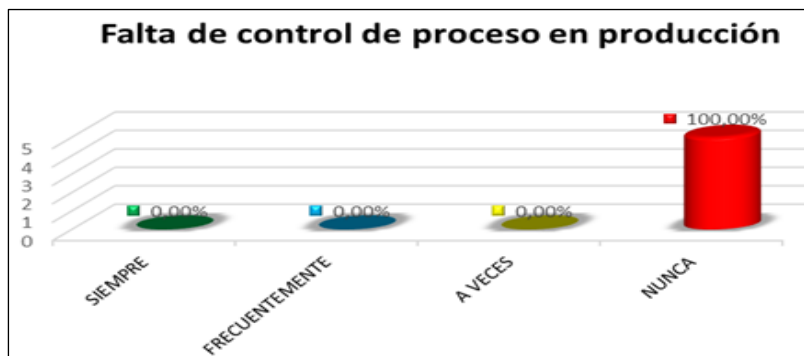
### Punto principal Control

**Tabla N° 26.** Entrevista en piso falta de control de proceso de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Falta de control en el proceso productivo				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Falta de procedimientos y normas
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	Producción se realiza solo por experiencia
A VECES	0	0,00%	✗	N° 3	No existe documentos anteriores que eviten pérdidas de tiempo
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	Falta de flujos de proceso y se pasa mucho tiempo esperando que a alguien haga lo adicional, pero se
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Falta de controles de producción



**Figura N° 26.** Control de proceso de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El entrevistador encuentra un nunca rotundo del 100% de los encuestados coincidiendo plenamente en que nunca ha existido controles de proceso, que la empresa ha venido creciendo en base al apoyo de las personas de piso y la experiencia de su Gerente General pero que al momento tienen muchos problemas en la parte productiva. Se necesita implementar controles de procesos definidos para que lleven las personas en piso y administración.

17- ¿Se ha aplicado un control de gestión individual a las personas que realizan o dirigen los procesos de la empresa?

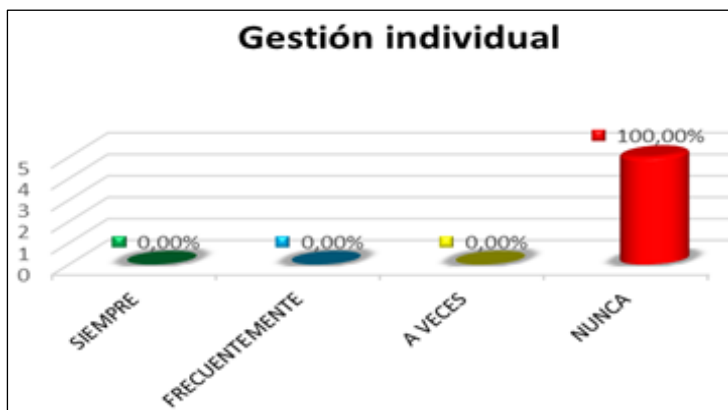
### Punto principal Control

**Tabla N° 27.** Entrevista en piso falta de gestión individual.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Matriz de gestión individual				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	Operarios no conocen todo el proceso, se necesita documentar procesos
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	Operarios no tienen todos los implementos necesarios o están deteriorados
A VECES	0	0,00%	✗	N° 3	No existen formatos de analisis de riesgo para planta
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	No existe indicadores
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No existe formatos



**Figura N° 27.** Falta de gestión individual.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 100% de los encuestados califica a esta interrogante como nunca, cuando se trata sobre gestión individual, necesitan saber el desempeño de cada uno para evitar molestias por otras personas, y que no debe calificarse a todo el personal en grupo. Se tiene que implementar una evaluación de gestión de desempeño para generar apoyo y que existan promociones internas produciendo motivación y desarrollo personal y empresarial.

18- ¿Con que frecuencia se ha aplicado un control de verificación de paradas de producción?

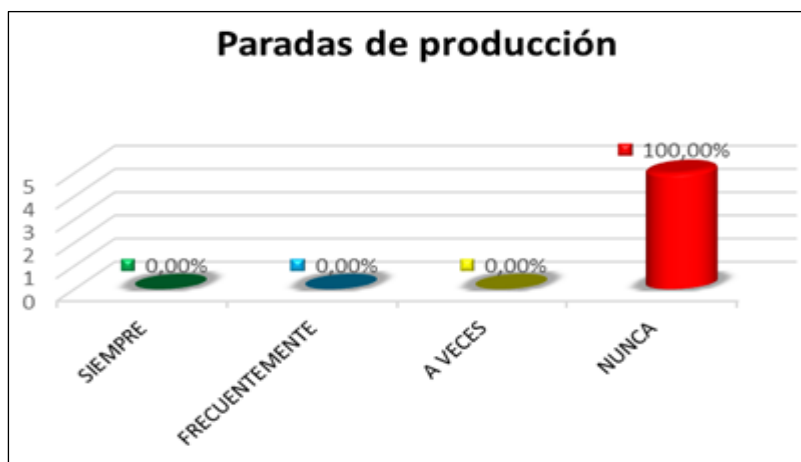
### Punto principal Control

**Tabla N° 28.** Entrevista en piso falta de revisión de paradas de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Paradas de producción				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	No se cierran planes de acción
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	Falta de análisis en las paras
AVECES	0	0,00%	✗	N° 3	Maquinaria sin realizar mantenimiento
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	No existen auditorías de proceso
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No existe plan de mantenimiento de equipos



**Figura N° 28.** Paradas de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** Cuando se trata sobre el tema de paradas de producción el 100% de los encuestados opinan que nunca se lleva un control de paradas y que en ocasiones se repiten las mismas falencias. Debe incluirse un control de tiempos inoperantes de producción en línea y reportarlo diariamente.

19- ¿Existe implementado algún método de análisis estadístico de producción para verificar la producción de la empresa?

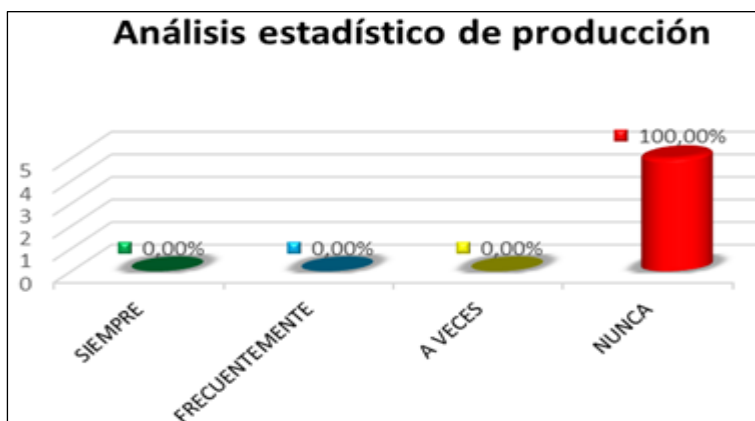
### Punto principal Control

**Tabla N° 29.** Entrevista en piso análisis estadístico de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Análisis estadístico de producción				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	No existe
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	No han realiza do nunca
A VECES	0	0,00%	✗	N° 3	No existe
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	No sa ben que y como medir
TOTAL	5	100,00%		N° 5	No existe



**Figura N° 29.** Análisis estadístico de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** El 100% de los encuestados están seguros que nunca se ha implementado un control estadístico de producción que valore como se encuentra los niveles de producción, controles, fallas, costo, etc. Es necesario desplegar categorías del despliegue de plan de negocios para visualizar el desempeño de la empresa.

20- ¿Cuál es la frecuencia de control de la producción y de los productos que la empresa realiza?

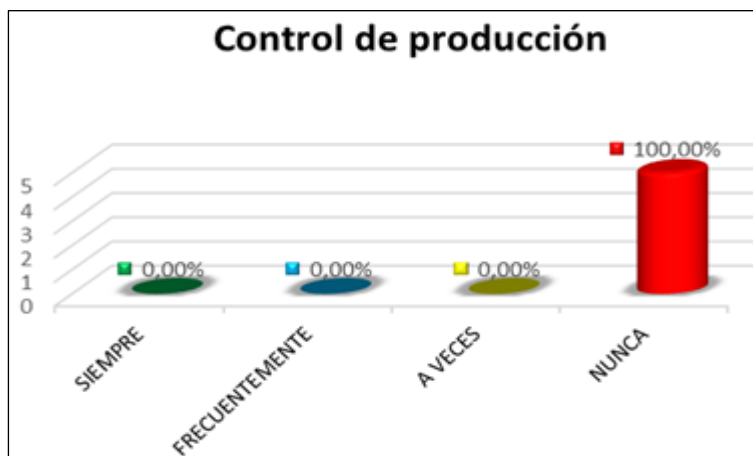
### Punto principal Control

**Tabla N° 30.** Entrevista en piso control de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Actividad: Control de producción				INFORMACIÓN ENCUESTA	
Nivel de argumentación	N° Crit.	% Frec.	STS	N° Entr.	OBSERVACIÓN
SIEMPRE	0	0,00%	✗	N° 1	No existe formatos de control
FRECUENTEMENTE	0	0,00%	✗	N° 2	No existe seguimiento de problemas
A VECES	0	0,00%	✗	N° 3	Decisiones de cambio en media producción
NUNCA	5	100,00%	✓	N° 4	No conocen herramientas de control
TOTAL	5	100,00%		N° 5	Auditoría de inventarios



**Figura N° 30.** Control de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

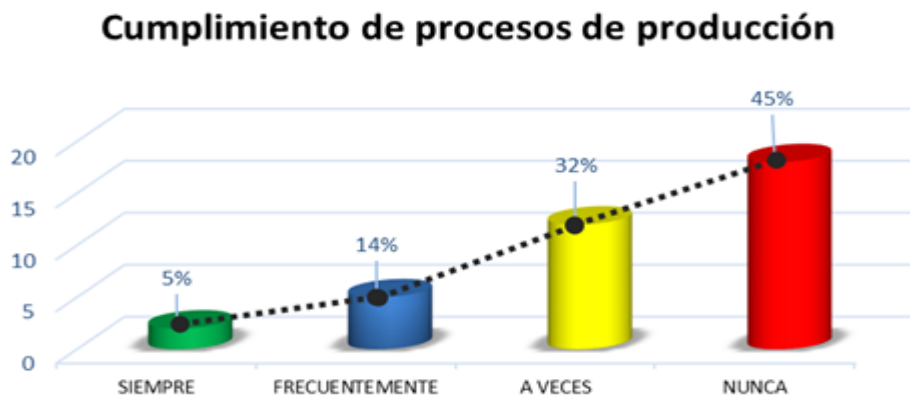
**Elaborado por:** Investigador

**Análisis y conclusiones:** Cuando se mencionó a los entrevistados si se ha aplicado un control de producción adecuado el 100% respondió que nunca, que hace falta seguimiento y formatos de control, que no conocen herramientas de control para solucionar problemas y mantener un proceso apropiado. Se necesita elaborar un plan de control que permita por varias categorías ejecutar de mejor manera los procesos operativos.

## Análisis

Al realizar las entrevistas en piso con las interrogantes formuladas por los expertos se tabula la información para verificar cuan afectada está la empresa por la ausencia de procedimientos y controles, demostrando los siguientes datos.

- Se realiza Siempre = 5.41%
- Se realiza Frecuentemente = 13.51%
- Se realiza A veces = 32.13%
- No se realiza Nunca = 48.65%.



**Figura N° 31.** Frecuencia de cumplimiento de procesos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

## Interpretación

De los datos representados la mayor causa de incumplimiento en la empresa es que NUNCA se realizan los procesos en un 45% y la segunda causa principal

es que A VECES se realiza en un 32% esto se debe a que no existe un control de producción adecuado por lo que genera la mayor inestabilidad de procesos que inciden a la productividad.

Si se genera soluciones efectivas a estas dos causas la empresa mejorará en un 77%. En cuanto a la verificación de procedimientos e Inspección de equipos de producción, no existe información que se pueda validar.

### **Análisis de Cronbach**

Para soportar los análisis estadísticos con la información obtenida se realiza otra encuesta a 10 personas con 10 ítems a evaluar de igual manera con las cuatro frecuencias Siempre, Frecuentemente, A veces, Nunca, este ejercicio se realiza para confirmar si existe confiabilidad en las encuestas ya que no se tiene información cuantitativa que pueda mostrarse por no tener históricos.

El coeficiente alfa de Cronbach sirve para demostrar si existe fiabilidad en este instrumento de medida mediante un conjunto de ítems que corroboren este estudio, ya que los datos que los encuestados respondan determinarán la propuesta y el plan de acción.


Para realizar este análisis se desarrolló un formato para encuesta, básicamente con interrogantes muy similares a la primera encuesta, el objetivo es validar si los colaboradores que analizaron esta información tienen muy claro las necesidades que la empresa debe cubrir y en especial el departamento de producción, con una propuesta de mejora viable y a corto tiempo.

## Encuesta de validación

**Tabla N° 31.** Encuesta en piso.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

 <b>TERMO</b> <b>INGENIERIA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>		ENCUESTA DE VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN				
<b>ENCUESTA No.</b>	<b>2</b>	<b>Fecha:</b>	martes, 29 de noviembre de 2016			
<b>Responsable de encuesta</b>		César Cabrera				
VALIDACIÓN DE PREGUNTAS		Sie	Frc	Av	Nun	OBSERVACIONES
1.-	Los recursos de la empresa son utilizados adecuadamente			X		Se pueden utilizar mejor
2.-	La productividad se realiza de forma adecuada. Señale 2 opciones que necesitan mejorar			X		No comunican todo
	Instalaciones en mal estado			<input type="checkbox"/>		
	Falta de controles y procedimientos			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Maquinaria obsoleta			<input type="checkbox"/>		
	Organización y comunicación			<input checked="" type="checkbox"/>		
	Políticas y reglamentos			<input type="checkbox"/>		
	Ambiente laboral complicado			<input type="checkbox"/>		
	Liderazgo			<input type="checkbox"/>		
3.-	Se define roles y responsabilidades para cada posición de la empresa				X	No se sabe que hacer
4.-	Se aplica un plan de control de producción para cumplir objetivos				X	No controla nadie
5.-	Se aplican herramientas de mejora continua para garantizar los procesos			X		No se sabe que es
6.-	Se siente cómodo realizando sus actividades			X		A veces no
7.-	Se utiliza análisis de solución de problemas para llegar a la causa raíz en planta				X	No
8.-	Se encuentra entrenado para ejecutar sus actividades diariamente			X		Si
9.-	Son disciplinados los procesos operativos en planta			X		No creo se hace de varias formas
10.-	Existe reuniones efectivas para validar planificaciones y producciones			X		No mucho con la gente de planta
_____		_____				
Nombre y firma		Departamento				



El Alfa de Cronbach sugiere recomendaciones para aplicar la viabilidad del análisis, sus coeficientes son las siguientes;

- Coeficiente alfa mayor a 9 excelente
- Coeficiente alfa mayor a 8 muy bueno
- Coeficiente alfa mayor a 7 bueno
- Coeficiente alfa mayor a 6 impreciso
- Coeficiente alfa mayor a 5 muy bajo
- Coeficiente alfa menor a 5 no es realizable

La fórmula básica para encontrar el Alfa de Cronbach es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

- K = Número de items
- $V_i$  = Varianza independiente
- $V_t$  = Varianza del total
- $\sum$  = Sumatoria

George y Mallery (2003, p. 231)

### Cuadro de Alfa de Cronbach

Encuesta en piso	Tiempo en la empresa	11	12	13	14	15	16	17	18	19	110	TOTAL
1	5 años	3	2	3	2	3	3	3	2	2	4	27
2	5 años	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	14
3	4 años	4	3	3	2	2	3	3	4	1	2	27
4	5 años	1	2	1	1	2	1	1	3	2	1	15
5	3 años	1	3	1	2	2	3	2	4	1	2	21
6	6 años	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	13
7	4 años	1	1	2	1	1	3	3	3	1	1	17
8	4 años	2	2	3	2	1	1	2	2	2	1	18
9	2 años	1	2	3	3	3	2	1	1	2	1	19
10	2 años	1	2	3	2	1	3	2	3	2	2	21
												1,1 0,4 1,0 0,5 0,7 0,7 0,7 1,2 0,3 0,9 192

<b>K</b>	<b>10</b>
$\sum V_i$	7,38
$V_t$	24,18

<b>Sección 1</b>	1,11
<b>Sección 2</b>	0,69
<b>Absoluto S2</b>	0,69

<b><math>\alpha</math></b>	<b>0,8</b>
----------------------------	------------

**Tabla N° 32.** Encuesta para confiabilidad Alfa de Cronbach.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

De acuerdo al análisis de Alfa de Cronbach permite confirmar que la información que fue adquirida mediante las encuestas realizadas en piso tiene una fiabilidad del 0.8 que es muy buena. Esto corrobora que la empresa necesita una propuesta de cambio con un plan de acción.

Este estudio de carácter evaluativo determina su precisión mediante la encuesta de validación de información por medio de un análisis de fiabilidad. La entrevista que integra 10 preguntas solicita mencionar el nivel de frecuencia con el que realizan las actividades en la empresa, se aplicó a 10 personas, y con los puntajes obtenidos se creó una base de datos en SPSS para Windows, versión 16.

Se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, para validar la confiabilidad de la encuesta en piso, generando un valor de 0,8 que en la escala de puntajes, el coeficiente alfa es muy bueno obteniendo una confiabilidad aceptable. Se determina que el análisis de fiabilidad es un procedimiento efectivo para ejecutar el proyecto.

### **Verificación**

La poca verificación de las actividades de los procesos operativos evidencia las falencias de la empresa y no permite obtener la productividad deseada en los tiempos establecidos por planificación.

### **Conclusión**

Los procesos operativos de producción en la fabricación de ductos y ventiladores tienen incidencia en la productividad.

### **Evaluación del levantamiento de información**

- Al realizar el levantamiento de la información de los puntos principales en los que se desempeña la empresa que son organización, planificación, dirección y control se demuestra que la frecuencia de nunca y a veces son las que predominan e inciden en la productividad.
- Conforme a los procesos operativos de producción la empresa no dispone de ninguna información que permita culminar las actividades sin interferencias y con mayor agilidad, por lo que se deberá implementar a cada una de ellas su respectivo proceso.

- No existe una metodología adecuada, procedimientos de ejecución en las actividades, roles y responsabilidades a seguir, por lo que ningún integrante de la empresa se apersona del seguimiento y cumplimiento total del proceso operativo de producción.
- El poco o casi nada de análisis en los problemas que se suscitan en la empresa carecen de acciones efectivas y documentadas que eviten que los problemas se repitan causando retrasos y molestias al interior del departamento de producción.
- No existe ninguna evaluación de metas y objetivos individuales o del departamento de producción, razón por la cual los integrantes de la empresa no pueden ser medidos y tomar decisiones.

### **Oportunidades de mejora**

- Constituir un compromiso en el cual los integrantes de la empresa sean absolutos responsables de las actividad interna, involucrando como principal eje Gerencia General.
- Es indispensable implementar un modelo de planificación y control de la producción para ejecutar y verificar que los procesos operativos se cumplan a cabalidad y con la mayor optimización de recursos.
- Elaborar formatos para definir y establecer los parámetros que se deben documentar en los procesos y procedimientos que realiza la empresa para obtener la productividad deseada.
- Fortalecer las actividades individuales de los empleados generando roles y responsabilidades para cada posición, con el fin de capacitar, evaluar, motivar o retroalimentar a cada uno de ellos y validar su desempeño.
- Incluir herramientas de mejora continua y capacitar a los operadores de la empresa para crear cultura de disciplina, mejorar la calidad, fortalecer los procesos, fomentar el trabajo en equipo y estabilizar la organización.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

#### **Título**

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CONTROL PARA LA PRODUCCIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES EN LA EMPRESA TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA.

#### **Datos informativos**

#### **Institución ejecutora**

Termo ingeniería Cía. Ltda.

#### **Beneficiarios**

- Personal de producción y administrativo de la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda.
- Estudiantes de la carrera de ingeniería industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

El personal de la empresa Termo ingeniería Cía. Ltda. podrá identificar los procesos operativos de producción y realizarlos de una manera ordenada, optimizando recursos, siguiendo procesos, procedimientos y sobre todo teniendo la capacidad de verificar y realizar análisis de problemas que aseguren una productividad deseada.

Los estudiantes de Ingeniería Industrial como beneficiarios de la Universidad Tecnológica Indoamérica y estudiantes de otras universidades que requieran soporte para investigaciones futuras, podrán acceder a este proyecto de investigación, apoyarse en este material, guiarse o llevar a cabo un análisis, si el tema es de su interés.

Mediante mi propuesta estoy seguro de apoyar a la pequeña y mediana industria que esté incursionando o desee incursionar no solamente en la fabricación de ductos y ventiladores sino en una empresa en la cual sus procesos y procedimientos sean definidos buscando siempre detallar cada una de las actividades a realizar optimizando sus recursos y pensando siempre en la mejora continua como parte de su diario vivir.

### **Ubicación**

Termo ingeniería Cía. Ltda. se encuentra ubicada en la provincia de Pichincha en el barrio Carretas en el sector de Carcelén Alto calle A O N74-251 y Antonio Basantes.

La universidad Tecnológica Indoamérica extensión Quito se encuentra ubicada en La calle Machala y Sabanilla sector Cotocollao.

## **Tiempo destinado para la ejecución**

El tiempo predestinado para la ejecución de este análisis será de tres meses iniciando las actividades el 25 de octubre del 2016 hasta el 26 de enero del 2017.

## **Equipo técnico responsable**

César Cabrera (investigador)

Ing. Alexis Suárez del Villar Msc. (Tutor)

Bajo la acertada dirección del Ing. Msc. Alexis Suárez del Villar y el estudiante César Cabrera en calidad de investigador, se lleva a cabo el proyecto de investigación del análisis de los procesos operativos de producción en la fabricación de ductos y ventiladores y su incidencia en la productividad de la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. culminando con éxito el análisis y elaborando una propuesta de solución innovadora, con el objetivo de dar a la empresa la capacidad de mejorar sus procesos operativos, optimizar recursos y lograr cumplimiento de productividad.

## **Objetivos General propuesta**

Elaborar un plan de control de producción que permita ejecutar los procesos operativos de una forma adecuada e incrementar la productividad en una empresa que fabrica ductos y ventiladores de aire acondicionado.

## **Objetivos específicos propuesta**

- Establecer organigramas con documentos que especifiquen los roles responsabilidades y alcances de los integrantes que conforman el proceso productivo para facilitar la correcta ejecución de las actividades.
- Elaborar un plan de control de producción que permita ejecutar de una mejor manera los procesos operativos y que brinde una mejor orientación al cumplimiento de los objetivos.
- Implementar herramientas de calidad que permitan realizar un análisis adecuado a los problemas o defectos presentados, generando soluciones efectivas y desarrollar la cultura individual de calidad e innovación.

## **Justificación**

La realización del proyecto se justifica ya que los conocimientos que fueron adquiridos durante años en la universidad, serán aplicados para el beneficio de la sociedad en forma individual y colectiva. Una sociedad en desarrollo necesita implementar cambios que conlleven a una mejora constante, en este caso el aporte que se genera a la pequeña y mediana industria impartiendo e implementando los conocimientos adquiridos ofrecen una mejora en el desarrollo de sus procesos y por ende mejora su productividad.

Para la empresa en la cual se realiza la investigación, la propuesta que se plantea es de gran ayuda ya que al iniciar sus operaciones perteneciendo al grupo de la pequeña industria, mantuvo procesos operativos obsoletos que en su momento sostenían una pequeña producción, los cuales hasta el momento se siguen ejecutando generando pérdidas de tiempo, réditos monetarios y mala optimización de recursos ya que la empresa se encuentra en crecimiento.



El modelo de propuesta que se basa en la elaboración de un sistema de planificación y control de producción cumple las expectativas de la Gerencia General de la empresa que ha estado inmiscuida durante el análisis e investigación de este proyecto.

Este control tiene documentos, procedimientos, flujos de proceso, indicadores, actividades, formatos etc. que se deberán cumplir para evitar que los errores que se están generando en la empresa y sobre todo en el departamento de producción se vuelvan a producir.

Este trabajo de investigación es plenamente justificado como aporte individual y colectivo ya que la propuesta ayudará a esta empresa a lograr que sus integrantes tengan una clarificación de sus actividades y responsabilidades, para que los procesos ejecutados se lo realicen de la mejor manera y que su productividad no se vea afectada.

Además con la implementación de herramientas de mejora continua, cada uno de los integrantes de la empresa podrá desarrollar acciones que permitan tener soluciones efectivas optimizando recursos y tiempo. De igual forma a las personas que se encuentran liderando la empresa podrán tomar las mejores decisiones ya que tendrán la mayor cantidad de información.

### **Factibilidad**

La factibilidad para realizar este proyecto es la funcionalidad como tal de la empresa, porque los procesos operativos deben ser ejecutados de una forma apropiada para obtener réditos y culminar sin contratiempos la producción requerida, como tal causará un efecto positivo al interior y al exterior, en la

consecución de proyectos y competencia del mercado en la actividad relacionada, por tal motivo es factible lograr una mejora sustancial con la propuesta planteada.

### **Factibilidad concepción técnica**

Mediante los estudios de ingeniería industrial como concepción técnica facultan a la persona a desarrollar, proyectar, dirigir, ejecutar, y evaluar entre otras, los diferentes procesos de producción en las industrias así como la gestión administrativa para alcanzar la consecución de metas y objetivos, aprovechando al máximo los recursos. Hacer más con menos.

### **Factibilidad legal**

La voluntad de la empresa es mantener la factibilidad legal que la Constitución del Ecuador establece, como puntos principales la base legal de responsabilidad social. Desarrollo del buen vivir y los códigos de ética del empresario que expresa convicción y propósito para conducirse conforme los más elevados principios éticos y morales en todos los actos públicos y privados.

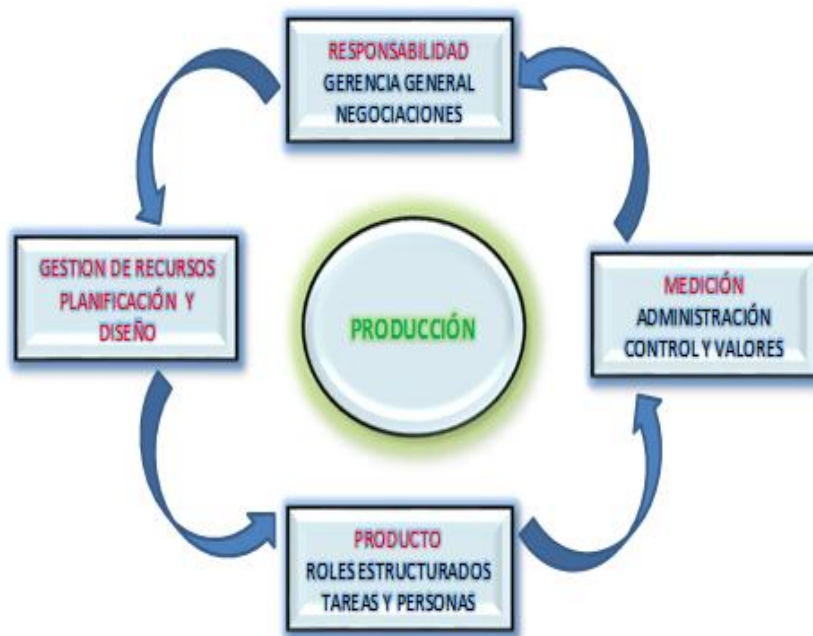
Por los artículos especificados en la constitución nacional del Ecuador y por conciencia social las empresas o instituciones deben cumplir con los procesos y procedimientos internos para lograr un mejor desempeño individual y colectivo.

## Que procesos se deben mejorar

Deben mejorarse los procesos operativos para que no incida en la productividad, como se explicó el negocio en cuestión, surge desde la visión y experiencia que el propietario en calidad de Gerente General tiene de efectuar ductos de ventilación, extracción y ventiladores.

Con este conocimiento apertura la empresa, pero como gran parte de las instituciones formadas en el vínculo familiar carecen de un estudio o método adecuado de planificación y control, razón por la cual se encuentra con problemas y que no tienen su respectivo plan de acción.

## Administración de procesos



**Figura N° 32.** Administración de procesos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Si no existe una adecuada administración en los procesos con actividades claras y específicas para cada ejecutor, la integración en la organización es incompleta afectando el desarrollo de la producción generando inconvenientes de forma repetitiva sin expectativas de cambio y peor aún sin generar planes de acción efectivos que mejoren la situación.

### Modelo operativo

**Tabla N° 33.** Plan para obtención de información.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Modelo Operativo			
Actividades	Objetivo	Finalidad	Responsable
Identificar procesos operativos	Elaborar un sistema de planificación y control de producción que permita ejecutar los procesos operativos de una forma adecuada e incrementar la productividad	Detallar procesos que se ejecutan de forma diferente para unificar criterios bajo el modelo descriptivo	César Cabrera
		Realizar flujos y procesos operativos de producción	
Analizar planificación y control de producción		Desarrollar un plan de control basado en el ciclo deming PHVA para producción.	
		Desarrollar método de desempeño individual y departamental en producción, para que sirva como patrón en los demás departamentos	
Desarrollo de herramientas de mejora continua para control		Implementar técnicas de mejoramiento continuo para soportar el cumplimiento del control de la producción	
		Capacitación y desarrollo de los empleados para elevar desempeño y optimizar recursos	

## Programación

**Tabla N° 34.** Diagrama de Gantt.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

FASES	NOVIEMBRE 2016																														RESPONSABLE	STS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
1.- Identificación de procesos operativos.																																	
1.1.- Estructuración de la organización de la empresa.	←																				Investigador	✓											
1.2.- Matriz y caracterización de procesos.											←										Investigador	✓											
1.3.- Flujos de procesos críticos.																					←										Investigador	✓	
2.- Modelo operativo.	DICIEMBRE 2016																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	RESPONSABLE	✓
2.1.- Clarificar roles responsabilidades y alcances de los integrantes de la empresa.	←																Investigador	✓															
2.2.- Planeación de categorías a implementar.									←								Investigador y Tutor	✓															
2.3.- Elaborar control en base a PHVA.																	←								Investigador y Tutor	✓							
3.- Control de producción.	ENERO 2017																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	RESPONSABLE	✓
3.1.- Elaboración de formatos.	←																Investigador y Tutor	✓															
3.2.- Método kaizen para mejora continua.					←												Investigador	✓															
3.3.- Solución de problemas.																	←								Investigador	✓							

## **Identificación del proceso operativo**

Para la recopilación de los datos de los procesos operativos se verifico utilizando el método de evaluación de control en piso descriptivo o narrativo de los actores que intervienen en producción. Se efectuó visitas a los departamentos administrativos y logísticos para examinar su incidencia en el departamento productivo al cual se validó que sus procesos también deben mejorarse.

Se pudo evidenciar que los procesos gobernantes realizan gestiones que interfieren o redundan en otros ejecutores. La urgencia que tiene el ejecutivo de la empresa en culminar una productividad determinada y cumplir con las obligaciones con los clientes, no hace más que retrasar los procesos. Bajo este fundamento se determina la descripción general de los actores que tienen incidencia en la producción.

## **Proceso gobernante gestión gerencial**

La gestión gerencial debe basarse en direccionar a la empresa a obtener réditos financieros con la adjudicación de nuevos proyectos, por tal motivo la gerencia general deberá preocuparse estrictamente de fortalecer un adecuado plan de marketing que invite al cliente o consumidor a invertir en la empresa y buscar opciones que afirmen una mayor demanda y competitividad en el mercado.

## **Proceso productivo o misional**

Son los procesos que deben tratarse con mayor criticidad porque son fundamentales para alcanzar el objetivo de una organización, para ello es

importante brindar el soporte necesario ya este tiene un valor fundamental para el cliente.

### **Planificación**

El departamento de planificación deberá establecer las prioridades de la empresa y tener muy claro cuál es la capacidad de producción. Tendrá a su mando el departamento de diseño y será el encargado de verificar la tecnología a implementar así como las materias primas.

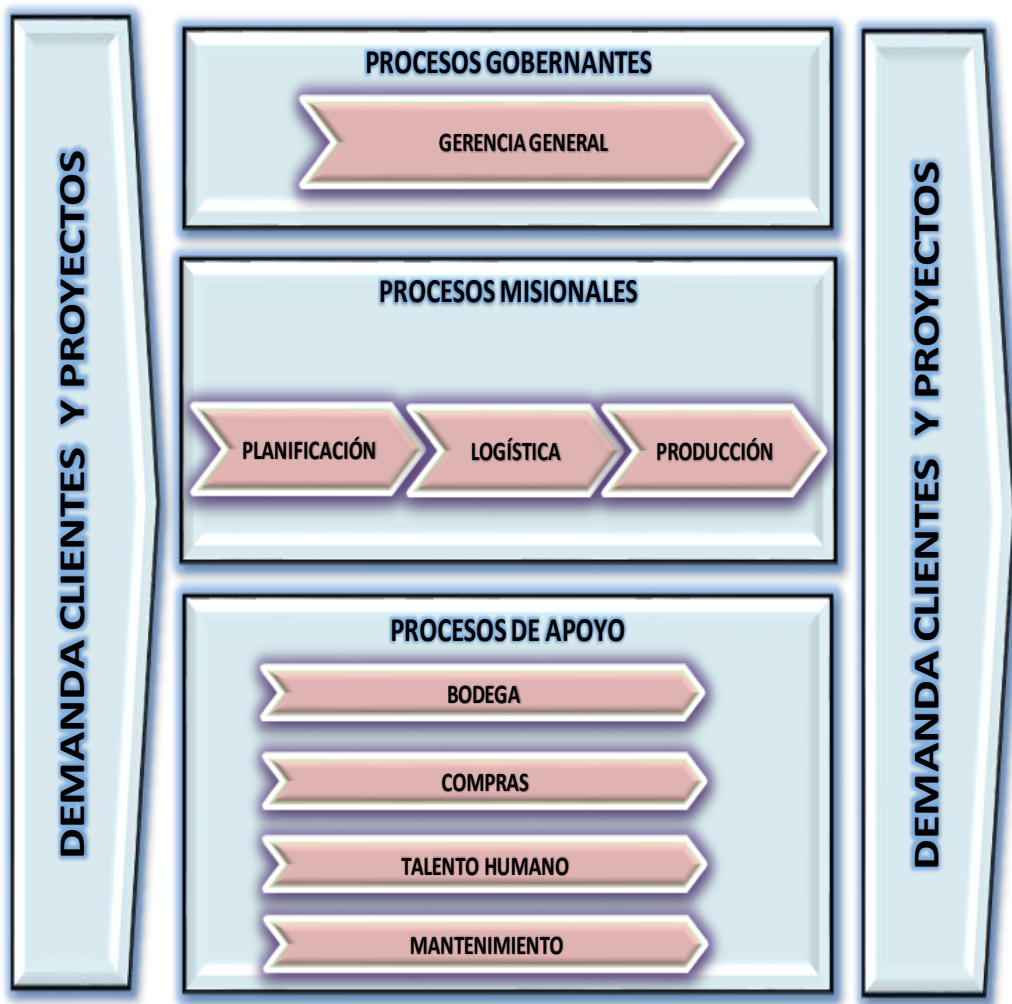
### **Producción**

Producción es el departamento mayor afectado de la empresa ya que incide directamente en el cumplimiento de la productividad, deberá cumplir y hacer cumplir los procesos que se implementen para alcanzar los requerimientos solicitados por planificación una vez identificados las actividades críticas se caracterizará los procesos y luego se efectuará un diagrama de flujo funcional para proceder de una forma estandarizada y cumplir la productividad.

### **Proceso de soporte**

Los departamentos de soporte como adquisiciones tendrá el mando de bodega y compras para mantener los insumos y recursos listos para que producción pueda cumplir tiempos establecidos. Estos procesos de soporte o apoyo también incluyen el talento humano por lo que es importante que tengan una medición de desempeño para cada integrante.

## Mapa de procesos



**Figura N° 33.** Mapa de procesos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

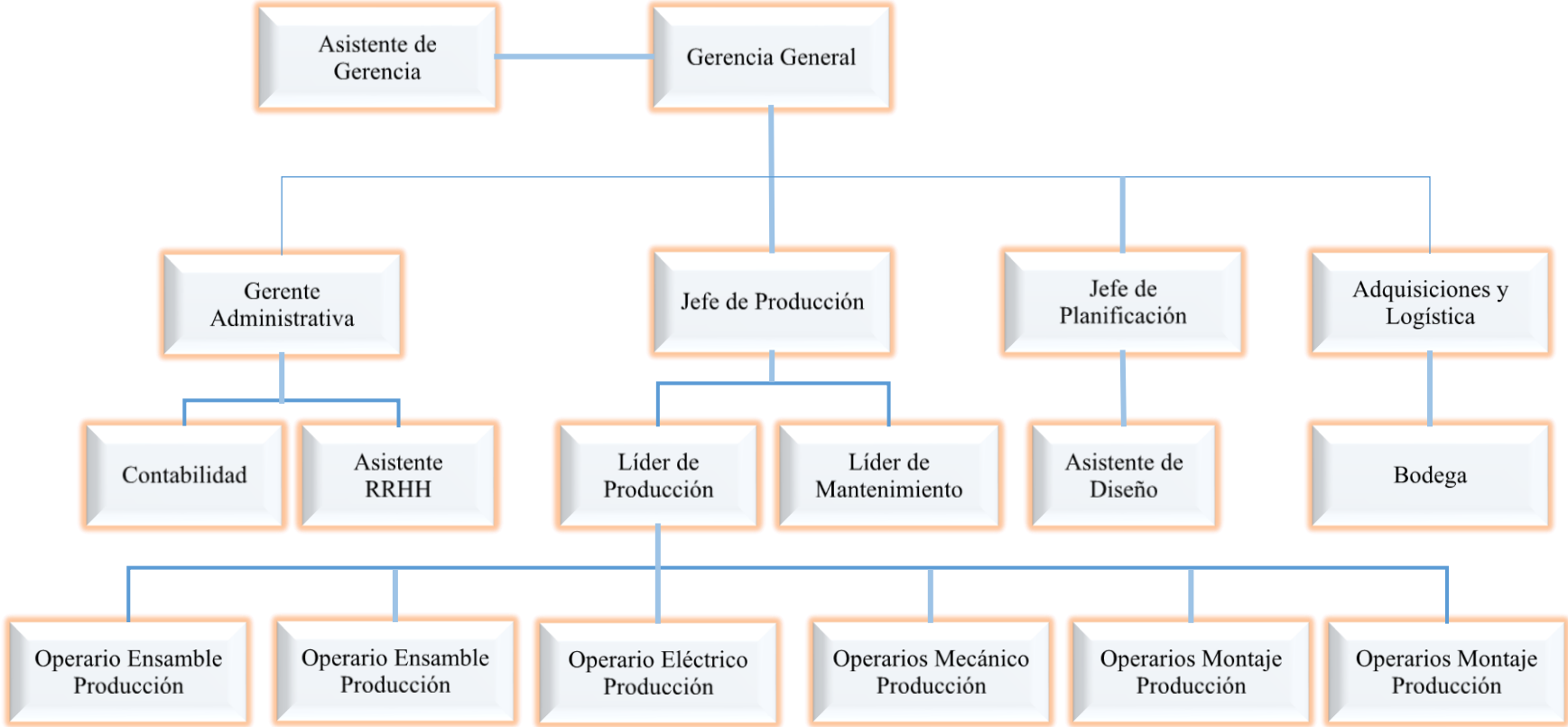
**Elaborado por:** Investigador

## Organigrama estructural

Bajo este criterio se verifica con Gerencia General la elaboración de la estructura departamental de la empresa mediante un organigrama ya que al momento de realizar las contrataciones de los empleados se lo realizó con obligaciones poco específicas esto genera inconsistencias en su jerarquía.



**Organigrama estructural**



**Figura N° 34.** Organigrama departamental.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

## **Caracterización de procesos**

Una vez realizado el organigrama de la empresa se procede a ejecutar la caracterización de procesos en cuanto a la parte operativa de producción se refiere, determinando los integrantes que intervienen y especificando claramente el objetivo al que deben llegar que es el culminar la producción sin contratiempos.

Esta caracterización de procesos inicia desde Gerencia quien promueve las adquisiciones de proyectos, para que el departamento de producción planifique, ejecute, supervise, y controle. Los ítems son los siguientes:

- Proceso
- Responsables
- Objetivo
- Subproceso
- Proveedores
- Materiales e insumos
- Cliente
- Producto o servicio
- Recursos
- Documentos
- Registros
- Requisitos
- Indicadores
- Controles

## Caracterización de procesos planta

**Tabla N° 35.** Caracterización de procesos planta.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

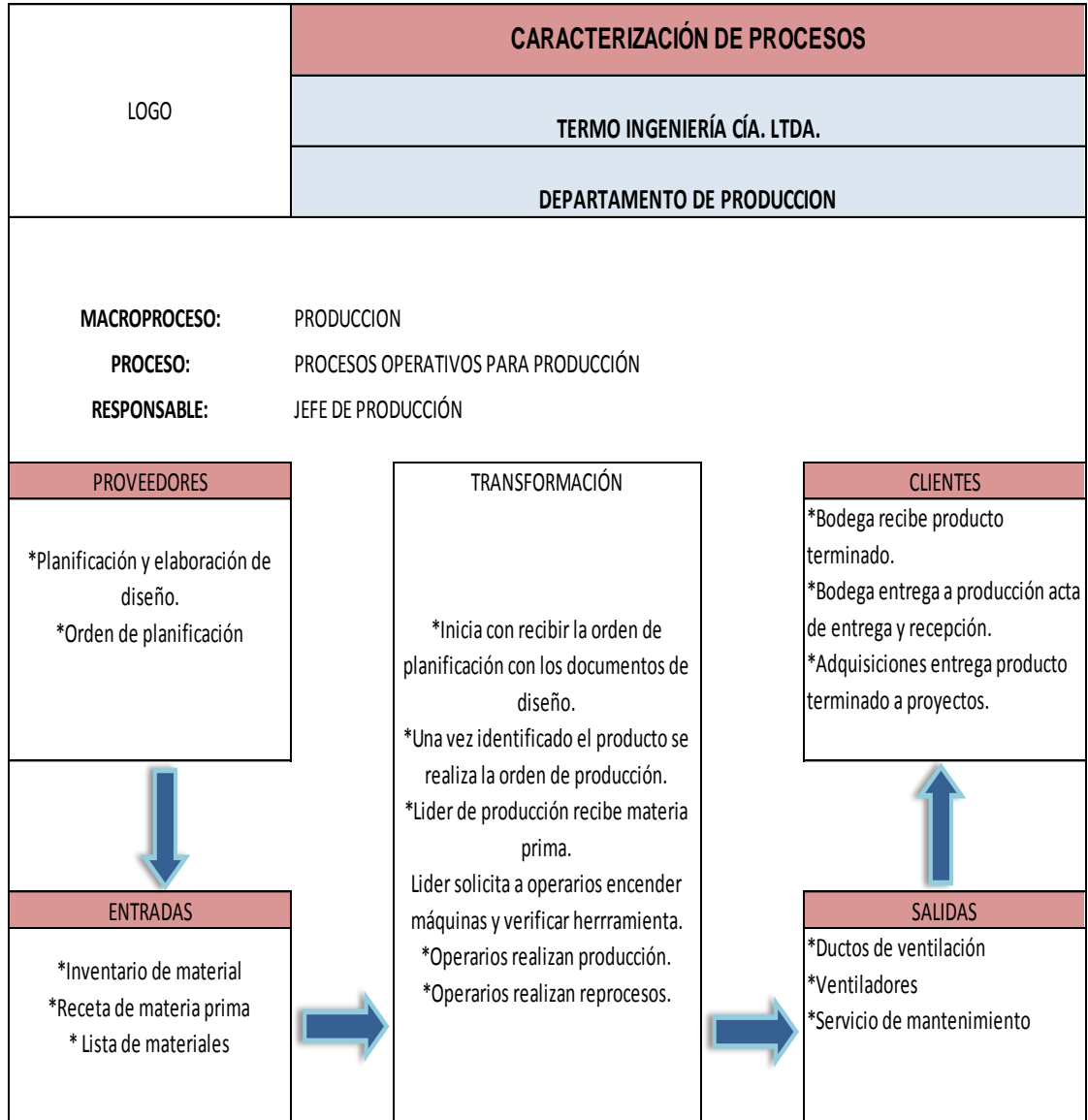
CARACTERIZACION DE PROCESOS		
PROCESOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN DE DUCTOS Y VENTILADORES		
PROCESO	RESPONSABLE DEL PROCESO	
Cierre de negociaciones y proyectos	Gerente General	
Adquisición, logística y abastecimiento	Jefe de adquisiciones	
Planificación y diseño	Jefe de planificación	
Producción y manufactura	Jefe de producción	
OBJETIVO DE LOS PROCESOS		
Cumplir un conjunto de actividades siguiendo los procedimientos adecuados para culminar la producción establecida entregando productos de calidad y en los tiempos planificados		
REALIZAR LA PLANIFICACION Y EJECUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN		
PROVEEDORES	ACTIVIDADES SUB PROCESOS	CLIENTE
Mecánicos	<b>A. Gestión Administrativa de producción</b>	Internos
Eléctricos	Elaborar la planificación de producción y diseño de ductos para aprobación de gerencia general	Bodega
Civiles	Planificar producción semanal y entregar a jefe de producción para revisión conjunta	Externos
Electrónicos		Solicitantes de proyectos
	<b>B. Gestión operativa de producción</b>	
	Jefe de producción elabora las órdenes de producción y entrega a líder para solicitar material)	<b>PRODUCTO SERVICIO</b>
<b>MATERIALES INSUMOS</b>	Bodega despacha material, si existe inconvenientes de MP retroalimenta a jefe de adquisiciones	Construcción
Materia Prima ( ver hoja de especificación y OP)	Líder realiza producción con operarios	Mantenimiento
Equipo de protección personal	Supervisar producción y calidad	Reparación
Gas y energías		Diseño
Suministros de oficina		
RECURSOS	DOCUMENTOS	REGISTROS
Jefe de Planificación, Producción, Adquisiciones, Bodega, líder de producción, calidad, operarios	Procedimientos de planificación	Informes
Seccionadora, dobladora, soldas mig	Procedimientos de producción	Registros
Herramientas manuales y eléctricas,	Procedimientos de calidad	Actas de producción
	Procedimientos de Bodega	Estudios de tiempo
	Manuales, buenas prácticas, protocolos	mantenimiento equipos
REQUISITOS	INDICADORES	CONTROLES
Seguir lineamientos de Producción y procedimientos de referencia	1: Rendimiento de producción entregado	Auditorías internas
	Cálculo: $\frac{\text{Producido/Planificado}}{100}$	
El integrante de cada sección verificará el cumplimiento del procedimiento para seguir el curso normal de la orden de producción.	2: Eficiencia en reprocesos	Reporte de cinco pasos
	Cálculo: $\frac{\text{Productos buenos/Producción total} \times 100}{\text{Meta}}$ Meta menor 5%	
	2: Graficas de control	Planes de acción abiertos vs cerrados
	Entrega de reporte gráfico semanal	

## Caracterización de procesos producción

**Tabla N° 36.** Caracterización de procesos producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.













**Elaborado por:** Investigador



## Diagrama de flujo funcional

La empresa ha venido realizando de forma distinta cada producción sin seguir un procedimiento esto no ha permitido tener regularidad en la productividad, por lo que se aplica el diagrama de flujo funcional de acuerdo a la actividad que realiza la empresa. Esto se desarrolla con los departamentos involucrados para mantener el control y disminuir tiempos.

### Elementos de diagrama de flujo

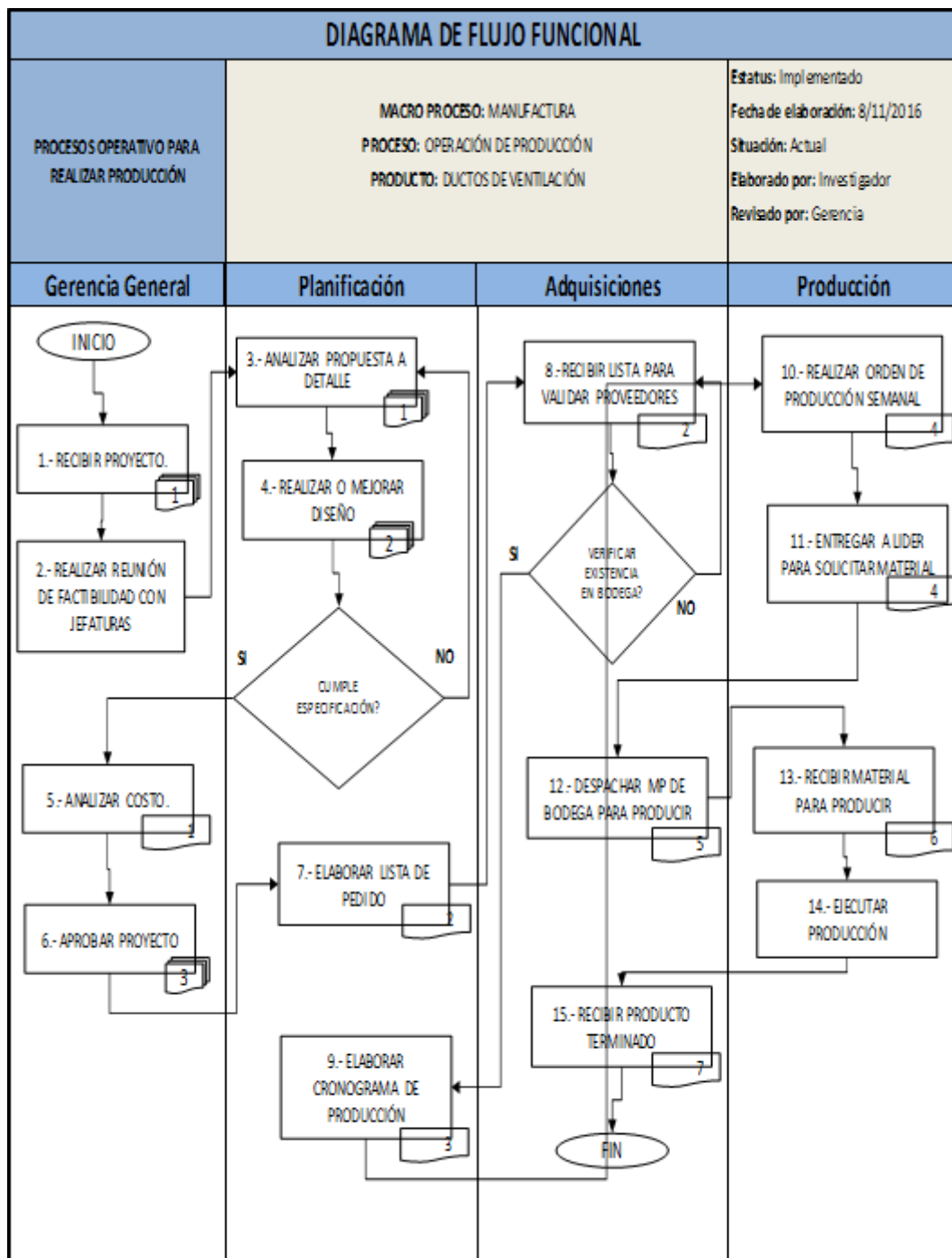
	Terminal	Indica inicio y fin de proceso
	Entrada/Salida	Indicada la entrada o salida de productos, servicios, datos o información
	Actividad	Indica actividad a desarrollar
	Tarea manual	Indica el desarrollo de una actividad subcontratada
	Decisión	Decisión si o no.
	Proceso predeterminado	Indica procedimiento documentado, para cumplir de parte del proceso
	Documento	Indica la presencia de un documento en formato.
	Base de datos	Indica el registro o extracción de datos informáticos
	Espera	Indica que el proceso continúa, después de un período de tiempo
	Conector	Indica la dirección del flujo del proceso
	Continuidad conector	Indentifica en donde continúa el proceso se enumerarán o colocarán le tras
	Multidocumento	Varios documentos para ejecutar un proceso

**Figura N° 35.** Elementos de diagrama de flujo.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

## Diagrama de flujo funcional

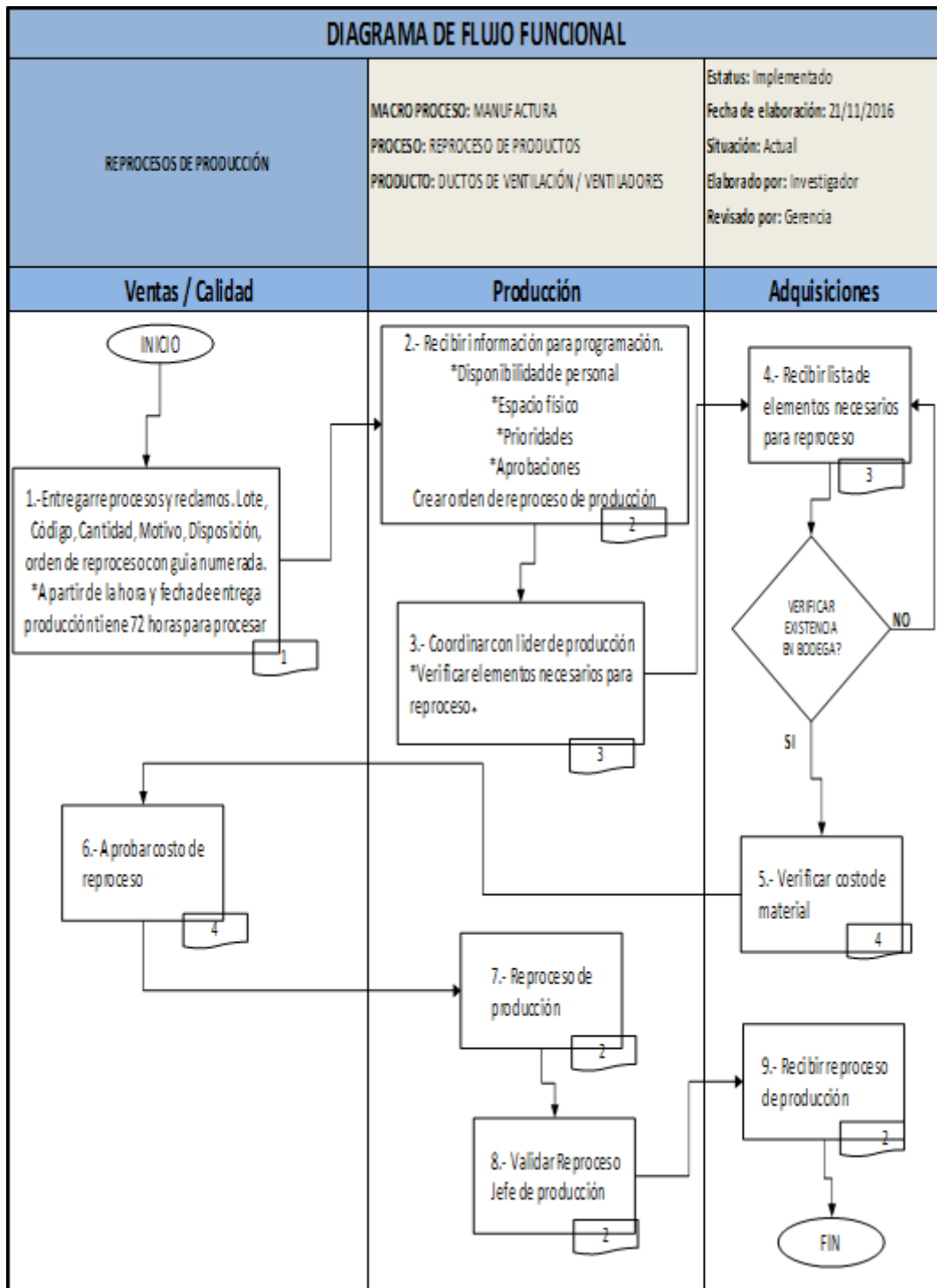


**Figura N° 36.** Diagrama de flujo funcional.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Diagrama de reprocesos**



**Figura N° 37.** Diagrama de flujo reprocesos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

**Roles y responsabilidades**

Una vez realizado el organigrama estructural de la empresa representado de forma jerárquica en formato descendente se procede a la asignación de actividades para las personas que tienen participación con el departamento de producción. Lo ideal en las empresas es que los roles y responsabilidades se hayan generado desde el inicio de sus funciones para lograr una correcta comunicación entre departamentos.

Es importante mencionar que como no tienen esta documentación existía descontrol e incumplimiento de actividades porque no lo realizaba un departamento en especial, lo realizaba la persona que en el momento lo podía hacer, pero como punto positivo es que de una u otra forma varias personas tienen conocimiento de diferentes actividades, algo que facilitará cuando se realice la matriz de flexibilidad.

La información de las actividades y responsabilidades es ejecutada con las jefaturas de cada departamento hasta llegar al ejecutivo de la empresa, esta documentación se establece de aquí en adelante y reposará en talento humano el cual se deberá encargar con las jefaturas de los departamentos para mantenerlos, validarlos dar seguimiento o ejecutar mejoras, esto servirá para basarse en la inclusión de nuevos colaboradores, retroalimentaciones o terminación de funciones.

### **Desarrollo de documentación**

Esta documentación tiene como finalidad expresar el desarrollo de la forma y metodología de las actividades necesarias, para que los colaboradores asignados a cada departamento de la empresa puedan ejecutarlos de la mejor manera posible y llegar a la consecución de metas y objetivos.



Esta guía y documentación será aplicada a todos los departamentos de la empresa sin excepción alguna. Después de la investigación realizada y el análisis entregado, se presenta y aprueba la forma de la documentación que se implementará para generar los roles, responsabilidades y alcances de los departamentos que tienen inclusión con producción.

- Control de modificaciones
- Propósito
- Autoridad y alcance
- Recursos
- Requisitos
- Ejecución
- Forma de control
- Roles y responsabilidades
- Formatos
- Anexos
- Elaboración, revisión y aprobación

### **Carpeta de funciones**


Cada posición en la empresa deberá tener una carpeta de funciones que deberá ser entregada en calidad de copia al ejecutor de la posición al iniciar operaciones, es decir al momento de ingresar a la compañía ya que será necesario que el colaborador clarifique sus funciones y alcances, con el conocimiento de sus

actividades definidas existirá posibilidad real de evaluación y desempeño. Este procedimiento se deberá seguir para todas las posiciones de la empresa.

**Tabla N° 37.** Procedimiento para producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

 <b>TERMO</b> <b>INGENIERIA</b> <hr/> SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO	<b>PROCEDIMIENTO PARA PRODUCCION</b>	<b>PAGINA:</b>	<b>1 DE 5</b>
		<b>REVISION:</b>	<b>1</b>
	<b>TERMING – PROD-01</b>	<b>FECHA:</b>	<b>25/01/2017</b>

### Control de modificaciones

Este espacio es el inicio de la elaboración de los procedimientos en el cual el responsable de cada departamento validará las actividades que el ejecutar deberá tener a cargo, por lo que es importante llenar los campos requeridos con su respectiva aprobación para tener trazabilidad de los cambios y mejoras que en el tiempo existan.

**Tabla N° 38.** Revisión de procedimiento para producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

N° REVISIÓN	FECHA	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN DE MODIFICACION	RESPONSABLE	APROBACIÓN
PRIMERA	10/01/2017	PRODUCCIÓN	CONTROL DE PRODUCCIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN	GERENCIA GENERAL

### Propósito

Este procedimiento tiene como propósito definir la forma, metodología y actividades necesarias para controlar la producción de ductos y ventiladores que

produce la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. así como también generar los planes de acción necesarios para el control de los procesos y la calidad del producto que realiza el departamento de producción, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

### **Autoridad y alcance**

Este procedimiento comprende la recepción del documento denominado orden de planificación, generar el documento orden de producción, generar documentos de orden de salida de materiales, culminar y entregar la producción con el documento de seguimiento y orden de entrega de producción. La jefatura de producción tendrá jerarquía sobre todos los integrantes de producción y mantenimiento para cumplir lo planificado así como también la responsabilidad total de la ejecución de los procesos.

### **Recursos**

El procedimiento de producción utilizará la mano de obra total del departamento de producción najo el criterio del jefe de producción, estará en capacidad de realizar movimientos de personal según lo considere necesario, al igual que el retiro de materias primas, utilización de equipos y solicitud planificada de tecnologías.

### **Requisitos**

En este procedimiento se utilizan las siguientes definiciones y abreviaturas.

- Procedimiento= Forma especificada para llevar a cabo una actividad.
- Diseño= Recepción obligatoria de planos para fabricar el producto.
- OP= Orden de planificación.
- OPR= Orden de producción.
- OSD= Orden de salida de materiales
- OEP= Orden de entrega de producción

### **Ejecución de trabajo**

El Gerente General define con planificación, producción y logística el proyecto a realizar, planificación envía el documento a producción con planos del diseño con 1 semana de antelación para el inicio de la producción,

Realizar la planificación diaria de la producción de ductos y ventiladores, supervisando que el personal de producción cumpla los procedimientos establecidos para la producción correcta de los diferentes productos.

### **Forma de control**

Este procedimiento utiliza documentos con las siguientes características.

- Cronograma maestro de proyecto generado por el jefe de producción.
- Indicadores de producción instalados en la cartelera de categorías PHVA
- Formatos de producción, verificación, calidad y reprocesos
- Formatos de paradas de línea.

## **Documento de roles y responsabilidades**

Los roles y responsabilidades de los integrantes del departamento de producción están validados con RRHH y Gerencia General por lo que el jefe de producción podrá respaldarse en esta información para hacer cumplir y cumplir las actividades detalladas.

Para que la elaboración de los ductos y ventiladores sea ejecutada de forma correcta, y asegure su entrega total, el Jefe de Producción deberá verificar que:

El personal cumpla a cabalidad los lineamientos indicados en los procedimientos para cada estación de trabajo.

El Jefe de Producción asegurará el control de calidad de los productos fabricados en cada una de las secciones de Producción, de acuerdo a los estándares de control de calidad entregados en la consecución del proyecto.

En caso de existir alguna novedad con la producción, el personal operario de planta debe comunicar al líder de producción o mantenimiento dependiendo la causa en 5 minutos, si el problema no se ha solucionado con las estrategias que pueda dar el líder de producción o mantenimiento deberá comunicar al jefe de producción en 10 minutos, si el problema no se ha solucionado con las estrategias que pueda dar el jefe de producción deberá comunicar al Gerente General en un período de 20 minutos.

Esta será la única retroalimentación en cascada que se cumplirá en el procedimiento de producción y que persigue los siguientes objetivos:

Crear cultura de respuesta de productividad ya que a mediano plazo se implementará una línea continua automatizada de producción con balanceo de cargas de trabajo para producir unidades específicas por hora.

Identificar los tiempos inoperantes de producción y calcular el costo que esta inactividad genera, además de validar la gestión que individualmente se realiza y poder dar el soporte necesario para ejecutarlas de mejor manera.

Eliminar retrasos en la planificación de producción ya que genera pérdidas económicas, demandando mayor tiempo de elaboración y evitar repetir los flujos de proceso de trabajo que se debe realizar con una planificación adecuada.

En caso de que no se cumplan con los estándares establecidos, el Jefe de producción solicitará a calidad o responsable máximo de la calidad del producto que se gestionen desviaciones o aceptación de calidad así como el tiempo de producción con mano de obra extra por retraso.

Utilizar los formatos establecidos de control de calidad y planes de acción espina de pescado, lluvia de ideas y 5 porqués para verificación de la causa raíz y cierre de problemas.

Realizará auditorías según detalla el plan de control implementado en la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. de acuerdo a las categorías fundamentales seguridad, gente, calidad, producción y costos.

## Formatos de producción

Cada producción deberá utilizar los formatos adecuados en planta y tener código único para cada tipo de producto, este debe ser entregado a bodega como código final de producto terminado.

El jefe de producción asegurará la entrega del producto a bodega exclusivamente con firmas de respaldo con el original del formato y copia para cuadros de documentación.

Todos los documentos entregados y recibidos con firmas de responsabilidad deberán ser archivados por el responsable del área para mantener la trazabilidad de información.

## Documentos de soporte

Si se agregara documentos que puedan soportar a esta carpeta de funciones, el único responsable de ingresar la documentación es el jefe de producción con aprobación de Gerencia General.

**Tabla N° 39.** Aprobación de procedimiento de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Nombre:	Nombre:	Nombre:
Investigador RRHH	Cargo: Jefe de producción	Cargo: Gerente General
FIRMA	FIRMA	FIRMA
Fecha: 21/01/2017	Fecha: 21/01/2017	Fecha: 21/01/2017

## Roles y responsabilidades Jefe de producción

**Tabla N° 40.** Roles y responsabilidades jefe de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

ROLES Y RESPONSABILIDADES		
Logo	<b>Departamento:</b> Area de producción <b>Posición:</b> Jefe de producción <b>Reporta a :</b> Gerente General <b>Dispone de personal a cargo:</b> Si	
OBJETIVO DEL CARGO		
Liderar, dirigir y coordinar la operación de producción de acuerdo a los métodos de control, velar por el cumplimiento de metas y objetivos conforme a la planeación del negocio.		
COMPETENCIAS DEL CARGO		
Características observables y medibles que deberá tener la persona para ejecutar el cargo en conjunto con el cumplimiento de sus roles y responsabilidades		
Capacidad de planificación	Orientación a resultados	Administración de procesos
Liderazgo	Dirección de personal	Manejo de conflictos
Decisiones oportunas	Comunicación eficiente	Orden y minuciosidad
Pensamiento analítico		
FUNCIONES		
PLANEAR	VERIFICAR	
Realizar la planificación de producción. Planificar agenda de actividades diarias. Identificar y planear los procesos operativos de producción para aplicarlos convenientemente Planificar controles y planes emergentes de producción y calidad Planear y controlar la seguridad de las instalaciones para personal interno y externo Analizar propuestas de mejora continua y planificar su inclusión Planificar el mantenimiento de equipos para mantener una planta operativa Programar capacitaciones del personal a su cargo Planificar auditorías de procesos y procedimientos Planificar evaluaciones de medición de desempeño individual	Garantizar el cumplimiento de producción planificada. Controlar daños, reprocesos y pérdidas de producción. Garantizar y mantener los procesos operativos de producción. Certificar que los colaboradores de producción utilicen bien los recursos Verificar desempeño de operadores y líder. Verificar mantenibilidad de equipos y planta Acompañar los indicadores de producción y disponer recursos. Verificar ordenes de ingreso y salida de producción Verificar consumo de materia prima Verificar la implementación de mejoras en planta.	
HACER	ACTUAR	
Liderar con ejemplo y cumplir obligaciones a cabalidad Brindar soporte al equipo cuando se lo requiera Conocer y aplicar los documentos y procedimientos operativos Realizar análisis de riesgo de operaciones de producción Gestionar pedidos de materias primas y recursos para producción Utilizar y velar por la correcta utilización de equipos herramientas e instalaciones Realizar caminatas en producción y emitir informes de seguridad y producción mensualmente Participar en el proceso de selección de personal para producción Aprobar salidas de material directo e indirecto de bodega Retroalimentación efectiva con sus subalternos	Aplicar planes de contingencia en la paradas de producción. Asegurar escalonamiento de alarmas. Realizar matriz de flexibilidad y dar seguimiento Mantener actualizados los reportes de producción. Acompañar activamente en nuevos proyectos Generar informe de asistencia del personal de planta Comunicar cambios inmediatos de producción Generar planes de acción a problemas Generar reportes de resultados a gerencia Realizar retroalimentaciones a personal	



## Roles y responsabilidades Líder de producción

**Tabla N° 41.** Roles y responsabilidades líder de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador.

ROLES Y RESPONSABILIDADES		
Logo	<b>Departamento:</b> Area de producción <b>Posición:</b> Lider de producción <b>Reporta a :</b> Jefe de producción <b>Dispone de personal a cargo:</b> Si	
OBJETIVO DEL CARGO		
Liderar, dirigir y coordinar la operación de producción de acuerdo a los métodos de control, velar por el cumplimiento de metas y objetivos conforme a la planeación del negocio.		
COMPETENCIAS DEL CARGO		
Características observables y medibles que deberá tener la persona para ejecutar el cargo en conjunto con el cumplimiento de sus roles y responsabilidades		
Capacidad de planificación	Orientación a resultados	Administración de procesos
Liderazgo	Dirección de personal	Manejo de conflictos
Decisiones oportunas	Comunicación eficiente	Orden y detalle
Pensamiento analítico		
FUNCIONES		
PLANEAR	VERIFICAR	
Realizar la planificación de producción. Planificar agenda de actividades diarias. Identificar y planear los procesos operativos de producción para aplicarlos convenientemente Planificar controles y planes emergentes de producción y calidad Planear y controlar la seguridad de las instalaciones para personal interno y externo Analizar propuestas de mejora continua y planificar su inclusión Planificar los mantenimientos necesarios para equipos y planta Programar capacitaciones del personal a su cargo previo análisis con gerencia. Planificar auditorías de cumplimiento de procesos y procedimientos Planificar medición de desempeño individual	Garantizar el cumplimiento de producción planificada. Controlar daños, reprocesos y pérdidas de producción. Garantizar y mantener los procesos operativos de producción. Certificar que los colaboradores de producción utilicen bien los recursos Verificar desempeño de operadores y líder. Verificar mantenibilidad de equipos y planta Acompañar los indicadores de producción y disponer recursos. Verificar ordenes de ingreso y salida de producción Verificar consumo de materia prima Verificar la implementación de mejoras en planta.	
HACER	ACTUAR	
Liderar con ejemplo y cumplir obligaciones a cabalidad Brindar soporte al equipo cuando se lo requiera Conocer y aplicar los documentos y procedimientos operativos Realizar análisis de riesgo de operaciones de producción Gestionar pedidos de materias primas y recursos para producción Utilizar y velar por la correcta utilización de equipos herramientas e instalaciones Realizar caminatas en producción y emitir informes de seguridad y producción mensualmente Participar en el proceso de selección de personal para producción Aprobar salidas de material directo e indirecto de bodega Retroalimentación efectiva con sus subalternos	Aplicar planes de contingencia en la paradas de producción. Asegurar escalonamiento de alarmas. Realizar matriz de flexibilidad y dar seguimiento Mantener actualizados los reportes de producción. Acompañar activamente en nuevos proyectos Llevar informe de asistencia de personal de planta Comunicar cambios inmediatos de producción Generar planes de acción a problemas Generar reportes de resultados a gerencia Realizar retroalimentaciones a personal	

## Roles y responsabilidades operario de producción

**Tabla N° 42.** Roles y responsabilidades operador de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador.

ROLES Y RESPONSABILIDADES		
Logo	<b>Departamento:</b> Area de producción <b>Posición:</b> Operario de producción <b>Reporta a :</b> Lider de producción <b>Dispone de personal a cargo:</b> NO	
OBJETIVO DEL CARGO		
Ejecutar actividades asignadas para alcanzar cumplimiento de objetivos		
COMPETENCIAS DEL CARGO		
Características observables y medibles que deberá tener la persona para ejecutar el cargo en conjunto con el cumplimiento de sus roles y responsabilidades		
Habilidades técnicas	Compromiso	Adaptación a cambios
Trabajo en equipo	Iniciativa	Flexibilidad
Calidad en el trabajo	Creatividad	Superación
Trabajo con seguridad		
FUNCIONES		
PLANEAR	VERIFICAR	
Evitar fallas en su puesto de trabajo Cumplimiento de procesos Puntualidad en el trabajo Utilizar bien los recursos Participar en planes de mejora Participar activamente en nuevos diseños	Seguir planes de calidad Utilizar manuales de verificación Contribuir en detección de problemas Verificar materia prima Conocer defectos de calidad Comunicar defectos de calidad a lider	
HACER	ACTUAR	
Registra informaciones Brindar soporte en todas las áreas de planta Organizar puesto de trabajo Limpieza en su puesto de trabajo Uso adecuado de herramientas Uso adecuado de formatos Planificar ahorro de materia prima	Comunicar información de producción Comunicar información de fallas de equipos y maquinaria Comunicar Fallas en el proceso Seguir directrices de superior inmediato Cumplir escalonamiento de alarmas. Cumplir matriz de flexibilidad. Participar activamente en cambios que se puedan generar	

## **Formatos implementados en planta**

Cada producción deberá utilizar los formatos adecuados en planta y tener código único para cada tipo de producto, este debe ser entregado a bodega como código final de producto terminado.

El jefe de producción asegurará la entrega del producto a bodega exclusivamente con firmas de respaldo con el original del formato y copia para cuadros de documentación.

El presente documento se realiza en conjunto con Gerencia General y sus jefaturas para generar las responsabilidades y alcances en las funciones de los colaboradores de la empresa, este ejercicio se lo realizo con los cargos operativos con los cuales el departamento de producción tiene un mayor contacto y que inciden en la productividad.

Como se esperaba los resultados fueron muy bien recibidos ya que los colaboradores ahora tienen una fuente de información clave para ejecutar sus actividades y que además se podrá validar el desempeño de cada uno de ellos para brindar soporte.

La carpeta de funciones de cada procedimiento deberá realizarse al igual que el de producción, para mantener una homogeneidad en todos los procesos de la planta. Este procedimiento se lo puede visualizar en la sección anexos como procedimiento de producción.

## **Orden de planificación**

La orden de planificación se realizará en un documento creado en el cual describe todos los elementos e información necesaria para solicitar la creación de los productos que se requieran de acuerdo a los proyectos o trabajos solicitados al área de producción. El formato se puede visualizar en la sección anexos orden de planificación.

## **Orden de producción**

Se realizó un formato de orden de producción en el cual describe los códigos del o los productos finales que solicita el departamento de producción, esta orden servirá para verificar o cuadrar las órdenes levantadas por planificación y las órdenes cerradas por producción. Este ejercicio se lo podrá realizar de forma quincenal o mensual de acuerdo a los requerimientos de gerencia general. El formato se puede visualizar en la sección anexos orden de producción.

## **Orden de salida de materiales**

Se realizó un formato de orden de salida de materiales en el cual se llevará el control de la materia prima y elementos necesarios para realizar la producción. Este formato será validado por el jefe de área para llevar el control de los materiales utilizados en cada producción y que bodega pueda solicitar materiales de acuerdo a la necesidad. Así también se podrá validar costos. El formato se puede visualizar en la sección anexos orden de salida de materiales.

## **Orden de entrega de producto**

Se realizó un formato de entrega de producto final a bodega en el cual se podrá registrar los productos que estarán listos para cliente y que bodega pueda mantener un inventario físico, en el cual determine la cantidad de productos con óptima calidad, así como también servirá de respaldo a producción de la entrega.

Esto generará que las jefaturas de logística y producción realicen un seguimiento constante con fechas y responsables. El formato se puede visualizar en la sección anexos entrega de producto terminado a bodega.

## **Control de producción**

El control de producción se lo realizará mediante el ciclo Deming que generó excelentes resultados en las industrias, una organización eficiente debe optimizar los recursos y generar un producto con calidad para satisfacción de los clientes, permanencia en el mercado con buena imagen y sobre todo la obtención de réditos financieros para seguir con la función a la que se dedica.

Edwards Deming creó el círculo PDCA que por sus siglas en inglés es P plan, D do, C check, A act, que traducido al español forman las siglas PHVA P planear, H hacer, V verificar, A actuar. William Edwards Deming fue un estadístico estadounidense afirma que todos los procesos son variables y si la variación es menor en los procesos la calidad del producto será mayor.

Esta teoría generó excelentes resultados en las industrias obteniendo beneficios de ahorro de costos, mejora en la calidad del producto, mejora de tiempos y procesos, coordinación de actividades, un ambiente laboral más

llevadero y muchos beneficios más que soportan la consecución de metas y objetivos.

## **Planear**

En esta fase del ciclo se deben identificar con claridad las necesidades y prioridades que tiene la empresa, sugiriendo y proyectando planes de acción que eliminen defectos y problemas que han sido generados por errores cometidos en el lapso de un proceso efectuado. Los actores de la empresa deben concientizarse primero en que las actividades que se realizan, tienen una deficiencia y que impiden cerrar con éxito un determinado proceso.

Una planificación adecuada en la solución de problemas permitirá llegar a la causa raíz del mismo, con pleno conocimiento del o los motivos que causen la falla se podrá generar planes de acción efectivos que eliminen el problema y satisfagan las necesidades.

Mediante el estudio realizado en esta investigación se identificó los problemas mencionados y se procede a generar un plan de acción que corrijan sus procesos.

Humberto Gutiérrez Pulido (2010) (calidad total y productividad) explica que “el ciclo PHVA planear, hacer, verificar y actuar es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan planear, éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo hacer, se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados verificar y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia actuar, ya sea generalizando el plan si dio resultado

y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo. La filosofía de este ciclo lo hace de gran utilidad para perseguir la mejora mediante diferentes metodologías. En general, para cumplir efectivamente el ciclo PHVA, es clave usar las herramientas básicas. Actualmente hay muchas metodologías de desarrollo de un proyecto que de alguna forma incorporan la filosofía del ciclo PHVA, y esto se puede ver tanto en los pasos recomendados para ejecutar un proyecto de proceso esbelto como en la metodología de desarrollo de proyecto seis sigma”.

## **Hacer**

Después de haber identificado los problemas que la empresa tiene se procede a realizar un plan de trabajo en el que incluye como primera instancia la retroalimentación global de los problemas encontrados para acoplar esfuerzos y criterios que conlleven a la elaboración de un plan de acción.

Cuando se elabore el plan de acción es muy importante que los colaboradores de la empresa sigan todos los parámetros establecidos para solucionar un determinado problema, deberá tomarse en cuenta el tiempo y costo que incide en crear estos planes por no tomar las medidas necesarias para fabricar bien el producto a la primera vez.

## **Verificar**

La verificación de esta fase se la realiza comparando los resultados anteriores con los obtenidos después de haber aplicado esta herramienta, sin duda alguna muchas empresas han adoptado este método por su efectividad en la

mejora continua. La empresa que es objeto de estudio inicia con esta actividad generando un plan en el departamento de producción.

## **Actuar**

Después de comprobar los acontecimientos y verificar si los procesos son efectivos se debe implementar las actividades o procedimientos en base a las necesidades de mejora que requiere la empresa, en este caso el departamento de producción que es el más afectado por incumplimientos y falta de control en los procesos operativos. De este modo se cierra el círculo y comienza nuevamente la primera fase del PHVA.

## **Plan de control de producción**

El plan de control que se hace efectivo para controlar los procesos operativos de producción se basan en un grupo de 5 categorías fundamentales para evitar problemas en producción como son seguridad, gente, calidad, producción y costos. Este modo de control contará con los procedimientos que apoyarán las actividades para una mejor gestión en planta.

## **Seguridad**

La seguridad de los empleados es lo primordial para todo tipo de organización, por lo que es fundamental implementar controles que minimicen riesgos de incidentes o accidentes, en el departamento de producción se generan los mayores riesgos ya que existen máquinas y herramientas que deben encontrarse en perfectas condiciones para manipularlos y los operarios deben estar debidamente capacitados para ejercer una actividad determinada.



Además se deberá incluir todos los equipos de protección personal para que las personas que realicen una actividad determinada los utilicen de manera adecuada, por tal motivo es muy importante la concientización de cada uno de ellos ya que partiendo de una producción limitada o calidad deficiente se la puede recuperar, pero la salud del trabajador se deteriora y en muchos casos no se la vuelve a recuperar, por esta razón, es de vital importancia seguir el plan de control de seguridad.

## **Gente**

La categoría gente expresa el soporte y apoyo que debe generar la organización para que cada colaborador pueda llegar a culminar sus actividades con éxito y verificar el desempeño de una manera medible y cuantificable en la empresa. Además servirá como herramienta para validar necesidades de los colaboradores para que puedan seguir creciendo en el ámbito laboral.

## **Calidad**

La calidad de las operaciones es básica para que el producto sea conforme a la necesidad del cliente, por lo que se deberá verificar las fallas tanto en los procesos operativos como en los procesos productivos, por este motivo se aplica herramientas de control que faciliten el descubrimiento de los problemas y puedan llegar a la causa raíz de cada uno de ellos.

Se deberá realizar una capacitación adecuada a los colaboradores de producción en herramientas de calidad, para que aporten con planes de acción efectivos. Las soluciones y decisiones más efectivas son las que se realizan con la mayor cantidad de información posible, por lo que es fundamental asignar una parte de la consecución de esta herramienta desde el piso para que se involucren

con la empresa y por otra parte la gestión administrativa, así todos conocerán los planes de acción implementados y estarán alineados a un mismo fin.

## **Producción**

Esta es la parte neurálgica de todas las organizaciones industriales y por ende la más crítica por lo que necesita la mayor verificación y control posible para que el producto o servicio sea realizado con seguridad en tiempos establecidos, optimizando recursos y con la mejor calidad para cubrir las necesidades del cliente.

Los colaboradores directos de producción deberán cumplir y hacer cumplir los procedimientos y procesos operativos para lograr los objetivos planteados, es muy importante llenar los formatos diarios para tener una visualización real de lo que está sucediendo en planta y tomar decisiones oportunas para alcanzar la productividad requerida.

## **Costos**


Todos los recursos que se utilizan en una organización tienen un costo, los cuáles en la empresa que se investiga, son monitoreados desde la parte administrativa, teniendo problemas económicos en los insumos y materiales, precisamente por la falta de un control en piso lo que se pretende en este estudio es reducir costos entregando objetivos en piso para generar planes de acción efectivos mediante un análisis profundidad por parte de los operarios.

## Plan de control Seguridad

Tabla N° 43. Plan de control de seguridad.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador.


 SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO			CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017													
			CATEGORÍA: SEGURIDAD	PROPÓSITO: Identificar potenciales riesgos en planta para generar soluciones y crear un ambiente laboral mas seguro y óptimo para trabajar.												
ITEM	Actividad	Objetivo	Responsable	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
1	Revisión de matriz de equipos de protección personal en planta y emitir reporte a lider de mantenimiento	1 por mes	Jefe de producción	1	✓	1	✓	1	✓	1	✓					
2	Realizar caminata de seguridad y emitir reporte a involucrados para generar plan.	1 por mes	Jefe de producción	0	✗	1	✓	1	✓	1	✓					
3	Mantener y actualizar base de elementos quimicos peligrosos con su documentación en piso.	1 por mes	Jefe de producción	1	✓	1	✓	1	✓	1	✓					
4	Realizar caminata de ergonomía y emitir reporte a mantenimiento para generar plan.	1 por mes	Jefe de producción	0	✗	1	✓	1	✓	1	✓					
5	Auditoría de cartelera en piso	4 por mes	Jefe de producción	4	✓	1	✓	1	✓	1	✓					
6	Cierre de Planes de Acción mensual	100% de acuerdo a fecha	Jefe de producción	/	✗	/	✓	/	✓	/	✓					
<b>VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO MENSUAL</b>				✗	✓	✓	✓									
FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN			FIRMA LIDER DE PRODUCCIÓN			FIRMA LIDER MANTENIMIENTO			FIRMA OPERADOR SEGURIDAD							
NOMBRE JEFE DE PRODUCCIÓN			NOMBRE LIDER DE PRODUCCIÓN			NOMBRE LIDER MANTENIMIENTO			NOMBRE OPERADOR SEGURIDAD							

## Plan de control Gente

Tabla N° 44. Plan de control de gente.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador


 <b>TERMO INGENIERIA</b> SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO			CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017																	
			CATEGORÍA: GENTE				PROPÓSITO: Realizar un equipo de trabajo motivado, crear cultura de orden y disciplina para mantener un alto desempeño y desarrollo de las personas.													
ITEM	Actividad	Objetivo	Responsable	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
1	Asistencia de personal, permisos y justificaciones, entregar reporte a RRHH para cancelar salarios	1 por mes	Jefe de producción	1	✓	1	✓	1	✓	1	✓									
2	Plan de rotación para operarios en planta	1 por mes	Jefe de producción	0	✗	1	✓	1	✓	1	✓									
3	Matriz de funciones para lider de mantenimiento receptor informes mensual	1 por mes	Jefe de producción	1	✓	1	✓	0	✗	1	✓									
4	Realizar auditoria de organización de lugar de trabajo	2 por mes	Jefe de producción	0	✗	2	✓	2	✓	1	✓									
5	Realizar sugerencias de mejora en areas de la empresa en cualquier categoría y reportar.	1 por mes	Jefe de producción	1	✓	1	✓	0	✗	1	✓									
6	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	100% de acuerdo a fecha	Jefe de producción		✓		✓		✗		✓									
<b>VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO MENSUAL</b>				✗	✓		✗	✓												
FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN			FIRMA LIDER DE PRODUCCIÓN				FIRMA LIDER MANTENIMIENTO				FIRMA OPERADOR GENTE									
NOMBRE JEFE DE PRODUCCIÓN			NOMBRE LIDER DE PRODUCCIÓN				NOMBRE LIDER MANTENIMIENTO				NOMBRE OPERADOR GENTE									

## Plan de control Calidad

Tabla N° 45. Plan de control de calidad.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

 <b>TERMO INGENIERIA</b> SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO			CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017																								
			CATEGORÍA: CALIDAD				PROPÓSITO: Controlar la calidad del producto antes, durante y después del proceso para disminuir errores y mantener una productividad homogénea																				
ITEM	Actividad	Objetivo	Responsable	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
1	Realizar reporte semanal de reprocesos	4 por mes	Jefe de producción	4	✓	4	✓	4	✓	4	✓																
2	Realizar reporte semanal de defectos de calidad en producción	4 por mes	Jefe de producción	2	✗	0	✗	4	✓	1	✗																
3	Realizar reporte semanal de defectos de materia prima	4 por mes	Jefe de producción	1	✗	0	✗	4	✓	1	✗																
4	Planificar y ejecutar proceso de mejora continua en planta con mantenimiento	1 cada trimestre	Jefe de producción	1				✓		0				✗													
5	Documentar levantamiento de cinco pasos por defectos de calidad	2 por mes	Jefe de producción	1	✗	2	✓	2	✓	2	✓																
6	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	100% de acuerdo a fecha	Jefe de producción	/	✗	/	✓	/	✓	/	✓																
<b>VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO MENSUAL</b>				✗		✗		✓		✗																	
FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN			FIRMA LIDER DE PRODUCCIÓN				FIRMA LIDER MANTENIMIENTO				FIRMA OPERADOR CALIDAD																
NOMBRE JEFE DE PRODUCCIÓN			NOMBRE LIDER DE PRODUCCIÓN				NOMBRE LIDER MANTENIMIENTO				NOMBRE OPERADOR CALIDAD																

## Plan de control Producción

Tabla N° 46. Plan de control de producción.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador.


			CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017												
			CATEGORÍA: PRODUCCIÓN	PROPÓSITO: Optimizar la producción y controlar los procesos operativos para mantener la productividad.											
ITEM	Actividad	Objetivo	Responsable	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	Control diario de parás, realizar reporte semanal	4 por mes	Jefe de producción	4	✓	4	✓	4	✓	4	✓				
2	Revisar plan de mantenimiento semanal	4 por mes	Jefe de producción	2	✗	0	✗	4	✓	4	✓				
3	Realizar reporte semanal de ordenes de producción	4 por mes	Jefe de producción	4	✓	0	✗	4	✓	4	✓				
4	Realizar reporte de unidades rezagadas	4 por mes	Jefe de producción	2	✗	0	✗	4	✓	4	✓				
5	Control diario de check list de inicio de turno realizar reporte semanal	2 por mes	Jefe de producción	1	✗	2	✓	2	✓	2	✓				
6	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	100% de acuerdo a fecha	Jefe de producción	✗	✓	✓	✓	2	✓						
<b>VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO MENSUAL</b>				✗	✗	✓	✓								
_____ FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN			_____ FIRMA LIDER DE PRODUCCIÓN			_____ FIRMA LIDER MANTENIMIENTO			_____ FIRMA OPERADOR PRODUCCIÓN						
_____ NOMBRE JEFE DE PRODUCCIÓN			_____ NOMBRE LIDER DE PRODUCCIÓN			_____ NOMBRE LIDER MANTENIMIENTO			_____ NOMBRE OPERADOR PRODUCCIÓN						

## Plan de control Costos

Tabla N° 47. Plan de control de costos.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

 <b>TERMO INGENIERIA</b> SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO			<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>																
			<b>CATEGORÍA: COSTOS</b>				<b>PROPÓSITO: Optimizar Los recursos utilizados y generar ahorro económico en la producción.</b>												
ITEM	Actividad	Objetivo	Responsable	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1	Realizar reporte de materia prima utilizada	4 por mes	Jefe de producción	4	✓	4	✓	4	✓	4	✓								
2	Realizar reporte de materiales utilizados	4 por mes	Jefe de producción	2	✗	0	✗	4	✓	4	✓								
3	Realizar reporte de utilización de caja chica	2 por mes	Jefe de producción	1	✗	0	✗	1	✓	1	✓								
4	Realizar reporte de energía eléctrica	1 por mes	Jefe de producción	0	✗	0	✗	4	✓	4	✓								
5	Realizar reporte de utilización de agua	1 por mes	Jefe de producción	1	✗	2	✓	2	✓	2	✓								
6	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	100% de acuerdo a fecha	Jefe de producción	/	✗	/	✓	/	✓	2	✓								
<b>VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO MENSUAL</b>				✗	✗	✓	✓												
_____ FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN			_____ FIRMA LIDER DE PRODUCCIÓN				_____ FIRMA LIDER MANTENIMIENTO				_____ FIRMA OPERADOR COSTOS								
_____ NOMBRE JEFE DE PRODUCCIÓN			_____ NOMBRE LIDER DE PRODUCCIÓN				_____ NOMBRE LIDER MANTENIMIENTO				_____ NOMBRE OPERADOR COSTOS								

## Matriz de elementos de seguridad para control de producción

Tabla N° 48. Matriz de elementos de seguridad.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

 SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017														
MATERIA DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD		PROPÓSITO: Utilizar correctamente los equipos de protección personal para evitar accidentes														
FECHA:		28 DE NOVIEMBRE 2016														
ACTUALIZACIÓN:		NOMBRE FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN				NOMBRE FIRMA APROBACIÓN GERENCIA										
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL	Mandil	Guantes de nylon con la palma de nitrilo espumado (EN388/3131)	Calzado de Seguridad d tipo botines con cordones	Guantes de carnaza para soldar	Guante de Lycra y nylon recubierto con poliuretano en la palma 3 al corte (EN 388/4342)	Protección Auditiva tapopnes ANSI S3.19-1974	Casco Rígido de Seguridad Negro con Barbiquejo (ANSI Z89.1-2003)	Pantalla Facial adosada a casco (ANSI Z87.1+)	Gafas de Seguridad (ANSI Z87.1+)	Guantes protección a Solventes (EN 388/4102, EN 374/AGJKL/42664)	Máscara Soldador (ANSI Z87.1+)	Respirador N95 con Válvula (NIOSH)	Dispositivo Retractil (ANSI Z359.1/ OSHA 1926.502)	Banda de anclaje (ANSI Z359.1/ OSHA 1926.502)	Respirador con carbon activado para VO/ P100 (NIOSH)	Arnés de cuerpo completo (ANSI Z359.1/ OSHA 1926.502)
Recomendación de cambio	12 meses (Lavar cuando sea necesario)	2 semanas	12 meses	4 meses	2 semanas	1 mes lavar cuando sea necesario	36 meses (Lavar barbiquejo cuando sea necesario)	12 meses	4 meses	6 meses	36 meses (Cambio de banda de sudor cada 6 meses)	2 semanas	24 Meses (Plan de inspección anual)	24 Meses (Plan de inspección anual)	2 semanas	24 Meses (Plan de inspección anual)
Actividades que deben utilizar EPP																
Operación manual	✓	✓	✓				✓		✓							
Trabajos eléctricos	✓	✓	✓				✓		✓							
Trabajos de corte	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
Trabajos en altura	✓		✓		✓		✓		✓				✓	✓		✓
Soldadura	✓		✓	✓			✓		✓		✓	✓				
Trabajos subterranos	✓		✓		✓		✓		✓							✓
Trabajos con químicos o gases	✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓					✓	



### **Caminata de seguridad para control de producción**

Las caminatas de seguridad deberán realizarse obligatoriamente con la información detallada en el formato ya que es indispensable velar por la seguridad de los colaboradores de la empresa y también evitar multas o llamados de atención por la verificación de gestión laboral nacional. Este formato se lo puede visualizar en la sección anexos como caminata de seguridad para control de producción.

### **Matriz de elementos químicos para control de producción**

La matriz de elementos químicos será fundamental para visualizar los elementos peligrosos que utiliza la empresa y que deben ser evaluados como críticos para tomar las precauciones necesarias y no se vean involucrados los operarios en posibles incidentes o accidentes. Este formato se lo puede visualizar en la sección anexos como matriz de elementos químicos para control de producción.

### **Caminata de ergonomía para control de producción**

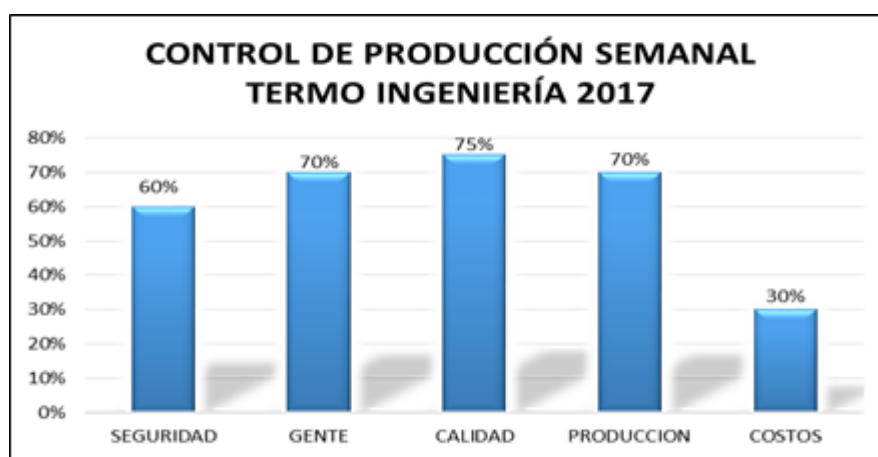
Las caminatas de verificación de labores ergonómicas deberán realizarse en toda la empresa para validar el método apropiado de trabajo o si es necesario la inclusión de ayudas ergonómicas para evitar lesiones con incapacidad temporal o peor aun permanentemente al colaborador, además se debe velar por la comodidad del trabajador y evitar sanciones o llamados de atención por la verificación de gestión laboral nacional. Este formato se lo puede visualizar en la sección anexos como caminata de ergonomía para control de producción.

## Auditoría en piso para el control de producción

La auditoría y control de producción se cumplirá conforme a planificación gerencial ya que se validará los resultados en forma inmediata y visual para poder generar planes de acción en el caso de existir irregularidades este formato se utilizará para todas las categorías ya que contiene toda la información de la propuesta realizada, si los objetivos cambian se deberá realizar los pasos detallados anteriormente. Este formato se encuentra en la sección anexos como Auditoría en piso para el control de producción.

## Control semanal de producción

Los datos estadísticos es información vital para cumplir metas, ya que detallan el cumplimiento de objetivos y poder generar acciones en el caso de necesitarlas, por tal razón, la auditoría en piso es indispensable ejecutarla ya que estos datos mostrará la realidad en la que se encuentra la empresa, de aquí se desplegará la estadística para validar el control de producción, incluso servirá para validar desempeños personales.



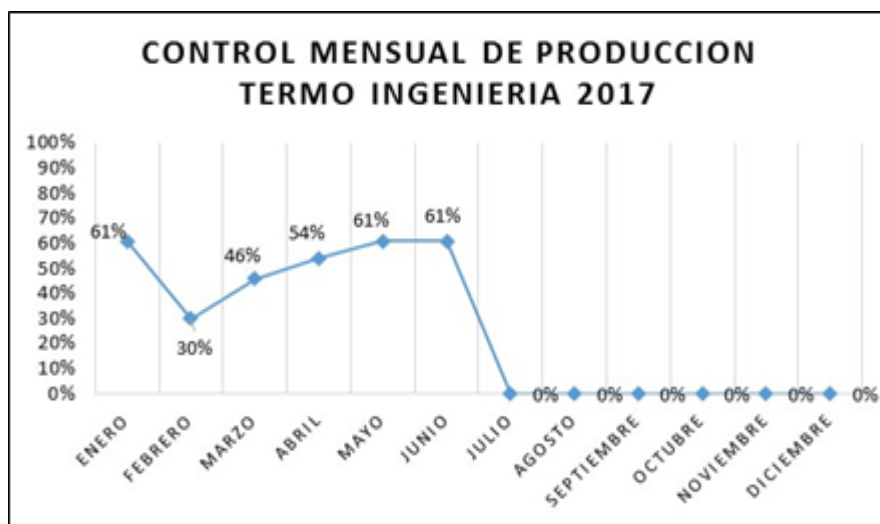
**Figura N° 38.** Control semanal de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

## Control mensual de producción

El control de producción según lo planificado con gerencia se lo realizará en forma semanal inicialmente, el motivo de esta decisión es generar una cultura de control de producción individual hasta equilibrar los cambios realizados. Sin embargo se deberá llevar obligatoriamente el control mensual de producción para verificar trazabilidad y fluctuaciones que se genere en piso, así se podrá evidenciar fechas críticas en las cuales se deberá implementar planes de acción.



**Figura N° 39.** Control mensual de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

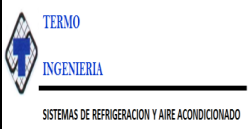
**Elaborado por:** Investigador

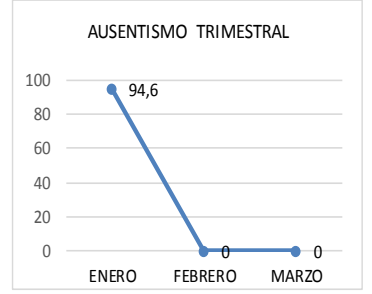
## Irregularidades encontradas y planes inmediatos

Se realizó un formato de novedades y planes inmediatos para socializar a los responsables de los defectos o deficiencias encontradas tanto en el proceso operativo como en la ejecución de la gestión administrativa en piso, de esta forma todos los involucrados generarán planes de acción. Este formato se encuentra en la sección anexos como Irregularidades encontradas y planes de acción inmediatos.

**Matriz de ausentismo para control de producción.**

**Tabla N° 49.** Matriz de ausentismo.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017																															Σ horas Ausente	Σ horas Trabajo	% Asist. x persona	Porcentaje de ausentismo		
		CONTROL DE ASISTENCIA															PROPÓSITO: Controlar asistencia para cancelar salarios y reducir el ausentismo para evitar que afecte a la productividad.																					
		ENERO																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
PEDRO LOPEZ	Motivo	X	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	X	✓	✓	✓			✓	X	15	161	91%	Total horas de auscencia	105
	Horas	8	---	---	---	---					---	---	2	---	---			---	---	---	---	---			---	1	---	---	---			---	4					
LUIS ESTEVEZ	Motivo	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	X	✓	✓	✓			✓	✓	8	168	95%	Total horas trabajadas	1831	
	Horas	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	8	---	---	---			---	---					
VINICIO RODRIGUEZ	Motivo	✓	X	✓	✓	X				✓	✓	✓	X	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	X	19	157	89%	Porcentaje de asistencia	94,6%	
	Horas	---	8	---	---	2					---	---	4	---	---			---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	5					
VICTOR MALDONADO	Motivo	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	11	165	94%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	---	---	---					---	3	---	---	---			---	8	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---					
ALEXIS VERA	Motivo	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	X	X	✓			✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	✓	✓	X			✓	✓	24	152	86%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	---	---	---					---	8	4	---	---			---	4	---	---	---			---	---	---	8	---			---	---					
DANILO ZAPATA	Motivo	✓	✓	✓	X	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	X	9	167	95%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	---	4	---					---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	5					
OMAR DELEG	Motivo	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	12	164	93%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	---	---	---					---	2	---	---	---			---	6	---	---	---			---	---	4	---	---			---	---					
MIGUEL CHICAIZA	Motivo	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	0	176	100%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---					
JHON PALOMEQUE	Motivo	✓	✓	X	✓	✓				✓	✓	X	✓	✓			✓	✓	✓	X	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	4	172	98%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	2	---	---					---	1	---	---	---			---	---	1	---	---			---	---	---	---	---			---	---					
RUBEN YAMATAM	Motivo	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	X	✓			✓	✓	1	175	99%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	---	---	---	---					---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---	1	---	---			---	---					
ANDRES VELEZ	Motivo	✓	X	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	2	174	99%	Porcentaje de ausentismo	5,4%	
	Horas	---	2	---	---	---					---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---	---	---	---			---	---					




## Matriz de rotación y flexibilidad operacional

Tabla N° 50. Matriz de rotación y flexibilidad operacional.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador.

		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017																			
		PLAN DE ROTACIÓN							PROPÓSITO: Desarrollar habilidades y destrezas en los colaboradores para que puedan ejercer diferentes funciones para soportar necesidades de la empresa.												
Responsable: Jefe de Producción		EQUIPOS Y CONOCIMIENTOS																			
<input type="radio"/> El operador no tiene conocimiento 0% <input type="radio"/> Operador comienza a entrenarse 25% <input type="radio"/> Operador realiza con ayuda 50% <input type="radio"/> El operador conoce y realiza actividad solo 75% <input type="radio"/> EL operador está en capacidad de enseñar 100%		Seccionadora	Perforadora BH	Suelda MIG	Conocimiento 5s	Conocimiento 7 desperdicios	Grapadora manual	Conocimiento EPP	Conocimiento toma 2	Equipo de llenado ACH	Suelda eléctrica	Selladora Leader	Empaque	Perforadora Lídear	Sunchadora	Manipulación montacarga	Manipulación horno	Equipo de vacío ACV	Taladro de pedestal	Aplicador de sellante	Dobladora Pec
Nº	Nombre del operador	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	PEDRO LOPEZ (LIDER)	●	●	●	◐	◑	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◐	○	○	○
2	LUIS ESTEVEZ	●	◐	◑	◐	○	◐	●	●	◐	◑	◐	◑	◐	◑	◐	◑	◐	◑	◐	◑
3	VINICIO RODRIGUEZ	◐	◐	◐	◐	○	●	◐	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
4	VICTOR MALDONADO	●	●	●	○	○	●	◐	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	●	◐	○	○	○
5	ALEXIS VERA	●	◐	◐	◐	○	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
6	DANILO ZAPATA	◐	◐	◐	○	○	◐	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
7	OMAR DELEG	◐	◐	◐	○	○	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
8	MIGUEL CHICAIZA	◐	◐	◐	○	○	●	◐	●	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
9	JHON PALOMEQUE	●	●	●	○	○	◐	◐	◐	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	○	○
10	RUBEN YAMATAM	◐	●	◐	◐	○	◐	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
11	ANDRES VELEZ	◐	●	◐	◐	○	●	●	●	●	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
Promedio de entrenamiento :		68,2	63,6	45,5	15,9	2,3	77,3	77,3	90,9	75,0	56,8	45,5	36,4	40,9	45,5	52,3	45,5	38,6	18,2	18,2	18,2
OBJETIVO 75%		PRIMER TRIMESTRE			39,1	✗	SEGUNDO TRIMESTRE			75,5	✓	TERCER TRIMESTRE			44,1	✗	CUARTO TRIMESTRE			27,7	✗

## Matriz de mantenimiento para controlar producción

**Tabla N° 51.** Matriz de mantenimiento para controlar producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador.

 <b>TERMO</b> <b>INGENIERIA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>		<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>							
<b>MATRIZ DE FUNCIONES PARA LIDER DE MANTENIMIENTO</b>		<b>PROPÓSITO:</b> Controlar actividades del personal de mantenimiento para mantener los equipos permanentemente operables y evitar paradas de producción por averías.							
ITEM	ACTIVIDAD	ENTREGA	FRECUENCIA	# REPETICIONES MES	TIEMPO ACTIVIDAD	CANTIDAD	# REPETICIONES MES	TIEMPO ACUMULADO POR MES	TIEMPO TOTAL EN HORAS
1	Ejecutar ordenes de mantenimiento programadas	Mantenimientos de acuerdo a plan	Diario	22	2:00:00	1	22	20:00:00	44,00
2	Tomar datos de operadores de planta	Trazabilidad de maquinas	Diario	22	1:00:00	1	22	22:00:00	22,00
3	Inventario y control de herramientas	Herramientas para mantenimientos	Semanal	4	1:00:00	1	4	4:00:00	4,00
4	Instalación de seguridades en equipos	Seguridad operadores	Mensual	1	2:00:00	1	1	2:00:00	2,00
5	Archivar y controlar documentos de equipos	Información y trazabilidad	Diario	22	0:30:00	1	22	11:00:00	11,00
6	Inspecciones diarias de equipos	Monitoreo equipos	Diario	22	1:00:00	1	22	22:00:00	22,00
7	Apoyo mantenimiento proveedores	Capacitación lider	Mensual	1	2:00:00	1	1	2:00:00	2,00
8	Arranque de planta	Verificación equipos operativos	Diario	22	0:30:00	1	22	11:00:00	11,00
9	Realizar fichas técnicas de mantenimiento	Registro histótico de equipos	Semanal	4	2:00:00	1	4	8:00:00	8,00
10	Llevar check list de inicio y cierre de turno	Validación de arranque y cierre de planta	Diario	22	1:00:00	1	22	22:00:00	22,00
11	Planes de acción y solución de problemas	Disminuir paras de línea	Diario	22	0:30:00	1	22	11:00:00	11,00
12	Entregar reportes a jefe de producción	Información para tomar decisiones	Diario	22	0:30:00	1	22	11:00:00	11,00
13	Dar soporte en mantenimiento de infraestructura	Mantenimiento planta	Quincenal	2	2:00:00	1	2	4:00:00	4,00
14	Dar soporte en planta si la producción necesita MO	Soporte planta	Semanal	4	2:00:00	1	4	8:00:00	8,00
TOTAL DE HORAS REALIZADAS		182,00	Fecha de creación documento: <b>lunes, 12 de diciembre de 2016</b> Fecha de actualización documento: Area de la empresa: <b>Mantenimiento</b> Responsable: <b>Jefe de producción</b> Ejecutor de actividades: <b>Lider de mantenimiento</b> Mes y año: <b>Enero 2017</b>						
TOTAL DE DIAS AL MES		22,75							
HORAS PLANIFICADAS		184							
DÍAS LABORABLES PLANIFICADOS		23							

El número de repeticiones de las actividades de mantenimiento se justifica con 23 días laborables suspendiendo actividades 8 días de fines de semana, esto genera 184 horas activas para ejecutar labores de mantenimiento de acuerdo con las actividades estandarizadas, por tal motivo el objetivo de cumplimiento de desempeño será de 184 horas.

### **Auditoría de lugar de trabajo**

Se generó un formato de auditoría del lugar de trabajo para validar si existen todas las facilidades en planta para que los operarios realicen sus labores sin inconvenientes. El formato se encuentra en la sección anexos como auditoría de lugar de trabajo.

### **Sugerencias para mejorar producción**

Se diseñó un formato para que los colaboradores del departamento de producción puedan generar mejoras en cualquier categoría, explicando los problemas y las soluciones realizadas. Este formato se encuentra en la sección anexos como sugerencias para mejorar producción.

### **Reporte de calidad para control de producción**

Este reporte fue creado con la finalidad de conocer los defectos de calidad que se están desarrollando en la parte productiva, tomando en cuenta los reprocesos, defectos de calidad y defectos de materia prima, para evidenciarlos y controlarlos de inmediato. Este formato se encuentra en la sección anexos como reporte de calidad para control de producción.

## **Formato de mejora continúa**

Este formato fue creado para generar mejoras después de un cierto tiempo de realización secuencial de labores. El criterio es encontrar continuamente mejora en los procesos, generar ambientes más seguros, optimizar recursos, economizar costos y reducir desperdicios.

El formato de mejora continua no solo aplica para cambios grandes, el éxito de esta herramienta es generar ideas y llegar a culminarlas, implementar pequeños cambios en los procesos que lo requieran, y cumplir objetivos de forma constante creando cultura interna de mejora continua a nivel empresarial y empoderamiento individual de los colaboradores. Este formato se encuentra en la sección anexos como formato de mejora continua.



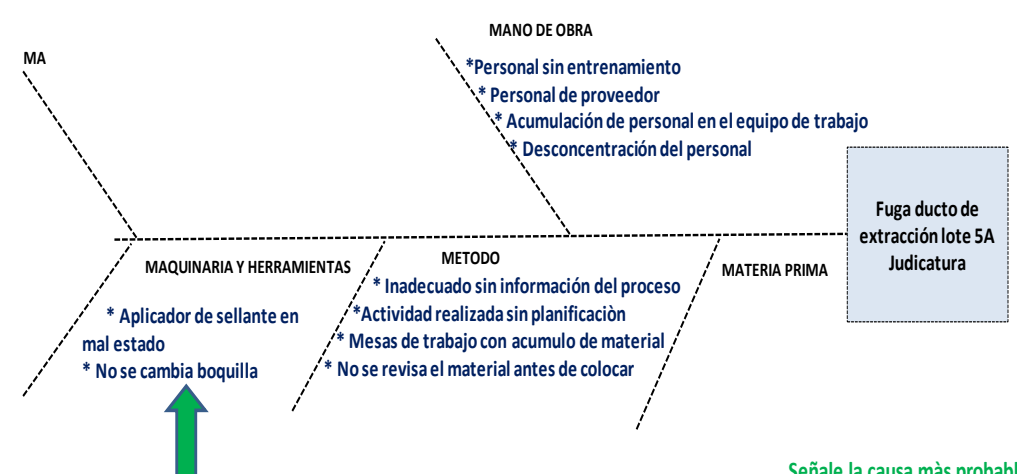
## **Solución de problemas**

Este formato será el que se utilizará en la solución de problemas, en él se deberá colocar la mayor cantidad de información e ir segregando las posibles variables que generan el problema, hasta encontrar la causa raíz. Esto permitirá tener una mejor visualización de todos los procesos y con un mayor análisis proponer las mejores soluciones que eliminen el problema.

Para iniciar el análisis se partirá de algo muy importante que es la calidad de información que se tenga sobre el problema detectado. A continuación se detalla la muestra de un ejercicio concluido por un defecto de calidad suscitado en la empresa.



**Tabla N° 52.** Solución de problemas lado frontal.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador.

 <b>TERMO</b> <b>INGENIERIA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>	<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>	
	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<b>PROPÓSITO:</b> Generar planes de acción efectivos que lleguen a la causa raíz y eliminar el problema.
Fecha de Apertura: 25/01/2017	Nº- de Informe: <b>0001</b>	Area, teléfono o extensión : <b>Calidad</b>
Quien reporta el problema:	Lote: <b>No especifica</b>	Responsable:
<b>PROBLEMA REPORTADO DE</b>	<b>PRODUCTO RECLAMADO</b>	<b>DESCRIPCION RECLAMO</b>
<b>Cliente Judicatura</b>	<b>Ducto de extracción</b>	<b>Fuga por la tapa superior</b>
<b>Lugar en el que se generó el problema</b>	<b>IMAGEN DEL PROBLEMA</b>	
Planta		
Existe proceso para la operación		
No existe se debe realizar		
Existe estandar de operación		
Si		
Existe reclamos anteriores:		
No		
Generó retraso de producción		
No		
<b>Detalle del defecto:</b>		
Al activarse el ventilador de extracción existe mal olor en la oficina		
<b>Probabilidades que pudieron causar el problema:</b>		
		

## Solución de problemas lado posterior

**Tabla N° 53.** Solución de problemas lado posterior.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

Análisis 5 por que?		Problema: Fuga ducto de extracción judicatura lote 5A			
Por qué?	¿Existe fuga en el ducto de extracción?				
Por qué?	¿Por qué no esta sellado el ala 1?				
Por qué?	¿Falla en el sellador?				
Por qué?	¿La boquilla está deteriorada?				
Por qué?	No existe boquilla para cambio y el operador no se percató y utilizó equipo				
CAUSA RAZ DEL PROBLEMA:	No se realizo cambio de boquilla				
ACCIONES CORRECTIVAS		Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Estatus
Implementación de check list de inicio de turno		Lider de producción	29/01/2017	04/02/2017	●
Implementar maximo y mínimo de repuesto de alta rotación		Lider de mantenimiento	29/01/2017	04/02/2017	●
Realizar bitácora de retroalimentación por falta de mantenimientos		Lider de mantenimiento	29/01/2017	04/02/2017	●
Nombre y firma aprobación de jefe de producción:					

## **Control de paradas y unidades rezagadas de producción**

Se diseña un formato el cual se pueda llevar el control de paradas de línea de producción a esta herramienta la conocerán en la empresa como TIP el cual detalla tiempos inoperantes de producción, en el cual deberán llevar los tiempos de parada en minutos para finalizar la semana y contabilizar el tiempo real de inoperancia de planta y traducir a costos. Este formato se encuentra en la sección anexos como control de paradas y unidades rezagadas.

## **Plan de mantenimiento de equipos**

Los equipos o máquinas generalmente se detienen por falta de mantenimientos preventivos y correctivos planificados, los correctivos planificados se deben realizar, de acuerdo al cumplimiento de tiempos de ciclo de vida útil de partes de un equipo, que se deben cambiar, por tal razón en este estudio se crea mediante análisis del líder de mantenimiento el plan maestro de máquinas y equipos para que el jefe de producción pueda tomar en cuenta el tiempo de mantenimiento y pueda cuadrar con la producción para evitar retrasos o incumplimientos de productividad. Este formato se encuentra en la sección anexos como plan de mantenimiento de equipos.

## **Orden de trabajo de mantenimiento**

Se diseña la orden de mantenimiento para generar los preventivos o correctivos necesarios a las máquinas, detallando los requisitos, y novedades con las que se alimenta esta información para tener históricos y proveer de repuestos o mano de obra con antelación para evitar paradas de línea. Este formato se encuentra en la sección anexos como orden de trabajo de mantenimiento.

### **Control de órdenes de producción**

Este formato será de gran utilidad para la jefatura de producción para verificar y dar seguimiento que las órdenes levantadas sigan su curso normal en cuanto a fechas y cantidades se refiere. Este formato se encuentra en la sección anexos como control de control de órdenes de producción.

### **Orden de reproceso de producción**

Este formato se aplicará para los reprocesos que sean solicitados desde cliente interno o externo en planta, con la finalidad de dar trámite a los trabajos solicitados que no se encuentran planificados, así se podrá tener el control de ordenes pendientes para incluirlos en los tiempos de planificación. Este formato se encuentra en la sección anexos como orden de reproceso de producción.

### **Check list de inicio de turno**

La revisión de todos los elementos necesarios para iniciar una producción es esencial, se implementó un formato con los detalles requeridos por la producción y operarios, para verificar que se inicie la labor sin inconvenientes. Este formato se encuentra en la sección anexos como Check list de inicio de turno.

### **Control de materiales de producción**

Este formato se crea con la misión de controlar la cantidad de materiales que se realiza en el proceso de producción o reprocesos. Este formato se encuentra en anexos como control de materiales de producción.

## Control de caja chica de producción

La empresa a pesar de tener definida su misión de fabricar ductos y ventiladores también recibe trabajos que los clientes solicitan por reprocesos o nuevos diseños, por lo que es necesario adquirir materiales súbitamente y con la mayor rapidez del caso, por lo que manejaban un costo adicional que no estaba debidamente justificado, por este motivo se implementó un control de caja chica. Este formato se lo puede visualizar en la sección anexos como control de caja chica.

## Cartelera en piso

Los formatos implementados serán utilizados en la cartelera de piso en la cual se verificarán los resultados diarios, para esto es necesario mantener actualizados todos los formatos para poder emitir reportes semanales. El ciclo PHVA se conlleva de la siguiente forma.

**Tabla N° 54.** Cartelera en piso para producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador.

	SEGURIDAD	GENTE	CALIDAD	PRODUCCIÓN	COSTOS
P	Controles de seguridad	Controles de gente	Controles de calidad	Controles de producción	Control de costos
H	Llenar cruz de seguridad diaria	Llevar control de asistencia diaria	Llevar control de defectos de calidad	Llevar control de ordenes cumplidas	Llevar control de materiales
V	Confirmar datos mensuales	Confirmar datos mensuales	Confirmar datos mensuales	Confirmar datos mensuales	Confirmar datos mensuales
A	Realizar plan de acción si no cumple formato 5 pasos	Realizar plan de acción si no cumple formato 5 pasos	Realizar plan de acción si no cumple formato 5 pasos	Realizar plan de acción si no cumple formato 5 pasos	Realizar plan de acción si no cumple formato 5 pasos

El responsable principal de mantener los controles de producción activos y funcionando correctamente es el jefe del departamento de producción, de acuerdo al análisis y la investigación que se desarrolló en la empresa, son los temas de mayor criticidad. Deberá asignar la responsabilidad de una categoría en especial o de formatos según crea conveniente, así será más fácil realizar su medición de desempeño y poder dar soporte o tomar decisiones que mejoren el accionar de cada uno de los colaboradores y de cada proceso.

## **Kaizen**

Luego de culminar la segunda guerra mundial Japón inicia su activación económica con muy pocos recursos naturales con escasez de materia prima y energía, en 1949 se formó la JUSE unión Japonesa de científicos e ingenieros quienes tienen la función de desarrollar ideas y extender el concepto claro de calidad. El concepto kaizen viene de kai que significa cambio y zen que significa bueno, beneficioso. En sí la traducción será mejoramiento continuo o mejoramiento progresivo y esta filosofía traslada la buena forma de vida que la persona tenga llevarla al trabajo.

Kaizen persigue que las personas entiendan que no es un objetivo sino una forma de guía o trayecto de cómo se deben hacer las cosas para mantener un ambiente organizado y controlado. Esta metodología conlleva resultados claros que pueden ser verificados de forma cualitativa y cuantitativa, por esta razón se menciona que no es un objetivo sino el cómo llegar a ellos.

Para el objeto de este estudio se coloca varias herramientas que ayudarán a los colaboradores de la empresa a entender de mejor manera como se debe mantener un ambiente laboral organizado y con un control adecuado.

## 5s

Las 5s es una herramienta de calidad que se refiere al mantenimiento integral de una organización que facilita el entorno de todos los colaboradores y mejora su ambiente laboral.

Esta herramienta no necesita tener una capacitación extensa ya que no es complicado de aplicarlo se necesita básicamente del apoyo de todos para cumplirlo y sobre todo que cada colaborador tome conciencia de ello ya que genera beneficios para un bien común.

Las 5s representan lo siguiente.

- Seiri = Clasificar
- Seiton = Ordenar
- Seiso = Limpiar
- Seiketsu = Señalar o sistematizar
- Shitsuke = Disciplina

La utilización de esta herramienta se la puede aplicar en todos los niveles y departamentos de la empresa por lo que esta información debe ser entregada a todos los colaboradores para que cada uno sea el propio auditor y llegar a obtener mejora continua. Este proceso busca generar compromiso, constancia y disciplina al realizar las actividades en el lugar de trabajo eliminar desperdicios y tener un ambiente laboral óptimo.



**Figura N° 40.** Propuesta 5s  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

## 7 Desperdicios

Esta metodología se basa en eliminar procesos que generan excedentes ya que se utiliza mano de obra, equipos, materias primas, recursos, y tecnología, al desperdicio también se lo conoce como muda esto quiere decir que una actividad genera costo pero no agrega valor, los elementos que engloban este método son:

- Exceso de movimientos.
- Sobreproducción
- Exceso de inventarios.
- Transportes innecesarios.
- Esperas.
- Procesos innecesarios.
- Reprocesos.



### **Exceso de movimientos**

Se refiere a los movimientos innecesarios que realiza una persona para cumplir un proceso que no agrega valor a la consecución de un producto, ya que esto genera pérdida de tiempo que va sumando conforme se realiza la repetición de una actividad, para eliminar este desperdicio los elementos que se utilizan en una actividad determinada deben estar lo más cerca posible para reducir tiempos de operación y ganar ergonomía del trabajador.

### **Sobreproducción**

Esto se genera cuando se produce más de lo planificado, se debe tomar en cuenta que cuando existe sobre producción tiene un costo adicional que no se cuenta en la planificación, esto suele generarse cuando no existe un seguimiento adecuado de los procesos y procedimientos, para eliminar este desperdicio la producción debe cumplirse según lo planificado.

### **Exceso de inventarios**

El exceso de inventarios va de la mano con la sobreproducción si no existe un control que genere una alerta en el inventario no se podrá evidenciar que cantidad de producto se encuentra terminado, en proceso o para procesar, para eliminar este desperdicio se deberá ejecutar inventarios periódicos para cuadrar con la planificación de producción.

## **Transportes innecesarios**

Cuando los materiales o elementos para realizar una producción son movidos constantemente retrasan la producción ya que se incurre en tiempos que no generan ningún valor al producto final, para eliminar este desperdicio se debe contar con cada cosa en su lugar y optimizar los traslados buscando el mejor tiempo sea de personas o transportes.

## **Esperas**

Son los tiempos ociosos que genera un operador al manipular un equipo cuando pasa el tiempo sin realizar una acción productiva, o cuando el equipo se encuentra detenido y el operador no tiene un plan B que genere otra actividad, también se unen a estas características ociosas cuando la planificación de mano de obra no se encuentran bien definidas con el proceso.

Para eliminar este desperdicio se debe visualizar el contorno del o los procesos y diseñar operaciones cíclicas que eliminen tiempos.

## **Procesos innecesarios**

Al ejecutar un proceso en el cual se realice un sub proceso que no agregue valor y el resultado sea el mismo existe pérdida de tiempo y costo. Para eliminar este desperdicio se deberá realizar un proceso continuo que realice el operario de forma sistemática.

## **Reprocesos**

Al producir un producto mediante un proceso que no ha sido revisado antes y durante su fabricación genera mala calidad que incurre en costo y tiempo. Para eliminar este desperdicio se debe realizar verificaciones periódicas sea en cuestión de tiempos, ciclo o en estaciones específicas que corroboren que el proceso se cumple con la calidad adecuada.

## **Metodología justo a tiempo**

Esta metodología también conocida como jit por sus siglas en ingles just in time tiene una gran aceptación en las industrias por sus excelentes resultados ya que permite reducir costos en la gestión de almacenaje y transporte. Este concepto creado por Taiichi Ohno retroalimenta que para reducir costos en esta gestión se debe producir los elementos necesarios, en las cantidades únicamente necesarias, en el momento que se necesiten.

## **Mantenimiento total productivo**

Conocido por sus siglas TPM es una herramienta que se adapta a la producción ya que involucra no solo a las personas que laboran en el departamento de mantenimiento sino a los colaboradores de producción, cierto grupo de personas de producción deberán implicarse en las acciones o planes que tome mantenimiento. Antes de aplicar esta herramienta los operarios de plantas y los técnicos de mantenimiento trabajaban de una forma separada y con objetivos diferentes, por este motivo generaba mínimo interés en el mantenimiento de sus equipos o estaciones de trabajo.

Para mantener en práctica el sistema de mantenimiento total productivo se involucra a las personas de producción a que sean los responsables de sus equipos, que retroalimenten a mantenimiento de problemas de forma inmediata con un reporte y que de acuerdo al alcance y capacitación que se les entregue puedan levantar averías comunes sin necesidad del técnico de mantenimiento para evitar pérdidas de tiempo.

### **Cero errores**

El producto final no debe tolerar errores en el proceso de producción, es decir que el producto debe ser realizado con calidad a la primera vez ya que los defectos o reprocesos tienen un costo adicional alto que genera no solo esta pérdida, sino retrasos con clientes en la entrega del producto y por lo tanto la metodología jit se pierde y no tiene sentido aplicarla, por esto es muy importante controlar la calidad antes, durante y después del proceso.

### **Solución de problemas**

Para realizar el entrenamiento en solución de problemas se debe entender primero que es un problema y las consecuencias que genera.

Un problema es todo resultado inesperado que dificulte culminar una actividad eficientemente, por lo tanto se debe aplicar una solución que permita analizar y estudiar el resultado inesperado para eliminar la causa real aplicando un método adecuado.

Las herramientas que sirven para solución de problemas ayudan a identificar los motivos por los que suelen presentarse, a continuación se detalla las principales causas:

- Falta de información
- Falta de investigación del problema
- Falta visualizar todo el proceso
- Falta de entrenamiento en solución de problemas
- Estrategias mal aplicadas e indisciplinadas
- Plan de acción sin seguimiento

Existe varias herramientas técnicas que permite investigar las causas reales de un problema y se pueden traducir en forma cualitativa y cuantitativa las mismas que utilizadas adecuadamente y con la continuidad en su entrenamiento será capaz de generar soluciones eficaces con regularidad, de estas herramientas se citará tres.

- Lluvia de ideas
- Diagrama de Ishikawa
- 5 porque

### **Lluvia de ideas**

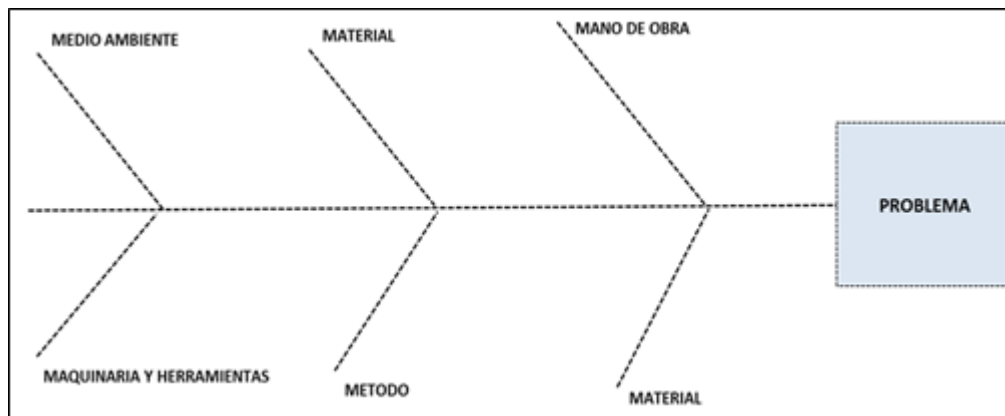
Al analizar un problema es mucho más fácil hacerlo en grupo, una buena práctica es analizarlo en un tiempo acordado con todos los integrantes del equipo ya que cada uno aportará con ideas. Algo muy importante es que todas las ideas son válidas y no se las deberá desechar hasta viabilizar una posible solución. Con todas las ideas recolectadas se realiza una presentación de las de mayor relevancia o incidencia para comenzar a trabajar en ellas y darle forma al plan de acción.

Las ideas deben ser registradas de la forma textual en las que son expresadas para establecer el criterio que la persona quiere transmitir, luego esa idea se la puede ir puliendo convirtiéndose en un plan efectivo. Para realizar este ejercicio se tienen cuatro reglas básicas que se deben cumplir. No criticar, no hacer de menos una idea, motivar a las personas, combinar ideas.

### Diagrama de Ishikawa

Es también conocido como diagrama de espina de pescado y es más utilizado cuando se quiere llegar a la causa raíz del problema ya que de este modo se puede visualizar mejor porque se aplica la herramienta conocida como las 6M's que ayudan a englobar más el análisis del problema investigado esta herramienta engloba los siguientes temas.

- Mano de obra
- Método
- Medio ambiente
- Maquinaria
- Material
- Medición



**Figura N° 41.** Diagrama de espina de pescado.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

## 5 Porque

Esta herramienta sirve para encontrar la causa raíz del problema mucho más rápido, realizándonos la pregunta de porque cuantas veces sea necesario hasta llegar a la causa que origina el problema.

Generalmente cuando existe un problema se pregunta porque de aquí surge una respuesta que conlleva a otro porque y así hasta satisfacer la respuesta de la causa raíz. Luego de esto el éxito del análisis es el plan de acción que se realice y la disciplina con la que se lo aplique en conjunto con el seguimiento y control.

**Tabla N° 55.** Análisis de 5 porque.  
**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.  
**Elaborado por:** Investigador

Análisis 5 por que?		Problema: Fuga ducto de extracción judicatura lote 5A
Por qué?	¿Existe fuga en el ducto de extracción?	
Por qué?	¿Por qué no esta sellado el ala 1?	
Por qué?	¿Falla en el sellador?	
Por qué?	¿La boquilla está deteriorada?	
Por qué?	No existe boquilla para cambio y el operador no se percató y utilizó equipo	
CAUSA RAZA DEL PROBLEMA:	No se realizo cambio de boquilla	

El beneficio de utilizar los 5 porque es que se puede llegar fácilmente a la causa raíz, también se puede utilizar en todo tipo de problema y es muy fácil de aprender y utilizar.

Esta herramienta de solución de problemas es de vital importancia para el control de producción, por tal motivo en el estudio realizado se debe aplicar disciplinadamente para encontrar las causas raíces de los problemas y generar planes de acción eficaces que eliminen los problemas e identifiquen probables riesgos.

### **Plan de acción 5W2H**

El plan de acción 5W2H ayuda a considerar las variables que pueden afectar al momento de tomar decisiones sobre algún tema, es una herramienta en la cual se debe seguir una secuencia de preguntas para poder llegar a determinar el rendimiento óptimo de lo que se pretende realizar. 5W2H es una herramienta de gestión y productividad que menciona según sus siglas en inglés lo siguiente:

#### **5W**

- 1.- What = Que se debe realizar
- 2.- Why = ¿Por qué? Interés
- 3.- Where = ¿Dónde? Lugar específico
- 4.- When = ¿Cuándo? Fecha, hora
- 5.- Who = ¿Quién? Responsables

#### **2H**



- 1.- How = ¿Cómo? Métodos a utilizar
- 2.- How much = ¿Cuánto? Costo o presupuesto

Esta herramienta será de gran ayuda para la empresa en la consecución de los proyectos que suelen tener, ya que beneficiará en la planificación y el rendimiento de las actividades que realizarán en producción.

Será muy importante que esta metodología la conozcan todos los integrantes de la empresa y se familiaricen rápidamente con su utilización para que exista mayor aporte de todos y permita ejecutar los planes de acción en piso.

Esta herramienta puede ser aplicada por una o por varias personas, pero es recomendable realizarla con todo el equipo de trabajo para obtener mayores detalles del plan de acción a ejecutar.

### **Plan de control de la propuesta 5W 2H**

El estudio realizado también se basó en la metodología 5W2H esta herramienta ayudó en la consecución de la planificación de los controles de producción. Esta herramienta que no es compleja y rápida de construir es muy necesaria aplicarla en las empresas.

La investigación realizada en la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. se respalda también en el análisis de la herramienta 5W 2H identificando oportunidades de mejora que asegurará el cumplimiento de los procesos operativos y permitirá una mejora en la productividad.

## Análisis 5W 2H

**Tabla N° 56.** Análisis 5W 2H

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

<b>Propuesta de análisis:</b> Plan de control de producción						
<b>Meta:</b> Asegurar cumplimiento en los procesos de producción.						
<b>Responsable General:</b> Jefe de producción						
<b>QUÉ</b>	<b>QUIÉN</b>	<b>CÓMO</b>	<b>PORQUÉ</b>	<b>DONDE</b>	<b>CUANDO</b>	<b>CUÁNTO</b>
Identificar proceso operativo	Investigador, Jefe y líder de producción	Evaluando los procesos en piso	Controlar cumplimiento de lo planificado	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Noviembre 2016	10 días
Estructurar la organización	Investigador, Gerente y Jefes de área	Ejecución de organigrama	Retraoalimentación y alcance de jerarquías	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Noviembre 2016	2 días
Caracterizar los procesos	Investigador	Identificando tipos de procesos	Utilización de recursos	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Noviembre 2016	10 días
Verificar flujos de procesos críticos	Investigador y Jefe de producción	Graficando los procesos críticos	Identificar los factores que intervienen en los procesos	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Noviembre 2016	8 días
Implementar roles y responsabilidades	Investigador, Gerente y Jefes de área	Desarrollando actividades definidas al personal	Garantiza cumplimiento de funciones y permite validar desempeños	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Diciembre 2016	5 días
Desarrollar documentación y modificación	Investigador y Gerente General	Realizar y entregar carpeta de funciones	Garantizar los requisitos y recursos de información	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Diciembre 2016	Cada que sea necesario
Verificar categorías de control de producción	Investigador y Gerente General	Implementando ciclo Deming	Asegura el cumplimiento de objetivos	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Diciembre 2016	Semanal
Elaborar formatos de control de producción	Investigador	Colocando información relevante en formatos de producción	Verifica cumplimiento de objetivos y metas	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Enero 2017	15 días
Implementar herramientas de mejora continua	Investigador	Entregando información y capacitando a colaboradores	Crea cultura y buenos hábitos profesionales	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Enero 2017	1 hora por semana en un mes
Desarrollar plan de solución de problemas	Investigador	Realizando formatos de solución de problemas y capacitando al personal	Llegar a la causa raíz de los problemas para eliminarlos	Termino ingeniería Cía. Ltda.	Enero 2017	1 hora por semana en un mes

## **Análisis Financiero**

El análisis financiero genera la información necesaria para validar si un proyecto es factible o no. Es imprescindible invertir un capital y se espera obtener resultados rentables en un determinado periodo de tiempo, de esta manera se confirma si la inversión será positiva.

Para realizar este ejercicio se utilizó el método conocido como VAN y TIR el cual es un muy buen punto de partida que utilizan las empresas para conocer si los proyectos que van a realizar son económicamente viables y sustentables de acuerdo a la inversión.

La tasa de descuento calcula la cantidad que se debe restar de un capital futuro para obtener un capital presente, el flujo neto efectivo que es el indicador financiero y la diferencia entre ingresos y gastos de un proyecto a realizarse.

VAN es el valor actual neto permite calcular el valor presente neto de un determinado flujo neto efectivo futuro, generado por una inversión. Valor futuro, es un valor de una cantidad actual en una fecha futura, basándose en un tipo de interés, y el número de años establecidos. TIR Tasa Interna de Retorno es la rentabilidad que ofrece una inversión, es decir el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá la inversión generada.

Para el diseño de la propuesta establecida se va a necesitar una inversión de \$2500.00 tal como se indica en la tabla N° 55 del análisis financiero, tomando en cuenta el flujo de caja de cuatro años.

**Tabla N° 57.** Valor total de proyecto.**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.**Elaborado por:** Investigador

<b>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>
Análisis de la situación actual de la empresa	300
Propuesta y diseño de la elaboración de un plan de control para la producción de la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda.	1000
Suministros de oficina	100
Equipos para capacitación	600
Elementos para capacitación	250
Transporte	250
<b>TOTAL</b>	<b>2500</b>

Para analizar la viabilidad de este proyecto se utiliza el flujo para hacer un análisis en base a los conceptos del VAN y del TIR, para esto se utiliza el flujo de caja del proyecto indicado en la tabla siguiente:

**Tabla N° 58.** Flujo de caja**Fuente:** Propia.**Elaborado por:** Investigador.

		<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>
<b>+</b>	<b>INGRESOS</b>	<b>13,400.00</b>	<b>13,528.64</b>	<b>13,658.51</b>	<b>13,789.64</b>
	Cantidad (Por cada producto)	20.00	20.00	20.00	21.00
	Precio (Por cada producto)	670.00	670.00	670.00	670.00
<b>-</b>	<b>COSTO DE VENTAS</b>	<b>4,498.00</b>	<b>4,541.18</b>	<b>4,584.78</b>	<b>4,628.79</b>
	Mano de Obra	4,000.00	4,038.40	4,077.17	4,116.31
	Costos variables	498.00	502.78	507.61	512.48
<b>=</b>	<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>	<b>8,902.00</b>	<b>8,987.46</b>	<b>9,073.74</b>	<b>9,160.85</b>
	Gasto Equipos	1,150.00	1,161.04	1,172.19	1,183.44
	Gasto Arrendamiento	-	-	-	-
	Gasto Maquinaria	2,500.00	2,524.00	2,548.23	2,572.69
	Gastos suministros	700.00	706.72	713.50	720.35
	Gastos Generales	1,000.00	1,009.60	1,019.29	1,029.08
<b>=</b>	<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>3,552.00</b>	<b>3,586.10</b>	<b>3,620.53</b>	<b>3,655.28</b>
	Gasto financiero (interés)	-	-	-	-
<b>=</b>	<b>UTILIDAD ANTES DE REPARTO A TRABAJADORES</b>	<b>3,552.00</b>	<b>3,586.10</b>	<b>3,620.53</b>	<b>3,655.28</b>
	15% de Reparto a trabajadores	532.80	537.91	543.08	548.29
<b>=</b>	<b>UTILIDAD ANTES DE PAGO DE IMPUESTO A LA RENTA</b>	<b>3,019.20</b>	<b>3,048.18</b>	<b>3,077.45</b>	<b>3,106.99</b>
	14% Impuesto a la renta	422.69	426.75	430.84	434.98
<b>=</b>	<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>2,596.51</b>	<b>2,621.44</b>	<b>2,646.60</b>	<b>2,672.01</b>

La tasa que se va a usar para realizar la evaluación financiera se obtiene en base a una tasa referencial del Banco Central del Ecuador y la inflación, la tasa que se va a usar para el cálculo del Van se obtiene a través de la siguiente ecuación:

$$D = i + f + i * f$$

Donde:

D=Tasa de descuento real

i=tasa referencial según el BCE

f=inflación según el BCE.

Para elegir la tasa referencial del BCE se utilizar el anexo 1 para lo cual se considera a la empresa como una PYME para la cual el valor es de 11,83 y para la inflación se utiliza el anexo 2 del cual se obtiene el valor de la inflación promediando los valores y se obtiene un valor de 2,61%. Estos valores se reemplazan en la ecuación anterior y el valor obtenido de D es de 14,75% anual o 1,23% mensual, tal como se muestra en la tabla 59.

**Tabla N° 59.** Valor generado al rolar en la máquina

**Fuente:** Propia.

**Elaborado por:** Investigador.

TASA DE INTERES	ANUAL	MENSUAL
TASA REFERENCIAL: i	11,83%	
INFLACIÓN: f	2,61%	
TASA TOTAL: D	14,75%	1,23%

Con los valores de la tabla

Al realizar el análisis de forma anual con los valores de la tabla 58, se obtienen los siguientes datos mostrados en la tabla 59.

**Tabla N° 60.** Valor del VAN y del TIR

**Fuente:** Propia.

**Elaborado por:** Investigador.

VALOR VNA	6005,29
VALOR DEL VAN	3505,29
TIR	67%

De entrada, el valor del VAN es positivo, lo que quiere decir que el proyecto es factible, en relación al TIR es un valor mucho más alto que la tasa de descuento real que se usa para el cálculo del VAN, este valor dice que entre otras cosas que el dinero invertido puede recuperarse en menor tiempo, para esto se realiza el flujo de caja de manera mensual para los años 1 y 2, tal como se indica en la tabla 61. Este flujo de caja se deduce para el año 1 y el primer mes del año 2.

**Tabla N° 61.** Flujo de caja mensual

**Fuente:** Propia.

**Elaborado por:** Investigador.

FLUJO NETO	
MES 00	\$ -2.500,00
MES 01	\$ 216,38
MES 02	\$ 216,38
MES 03	\$ 216,38
MES 04	\$ 216,38
MES 05	\$ 216,38
MES 06	\$ 216,38
MES 07	\$ 216,38
MES 08	\$ 216,38
MES 09	\$ 216,38
MES 10	\$ 216,38
MES 11	\$ 216,38
MES 12	\$ 216,38
MES 13	\$ 218,45

Al realizar el cálculo del VAN para los datos de la tabla 60, se usa el valor de la tasa de descuento real mensual cuyo valor es del 1,23% según la tabla 59. Con estos valores el valor del VAN que se obtiene es como se muestra en la tabla 62.

**Tabla N° 62.** Valor generado al rolar en la máquina

**Fuente:** Propia.

**Elaborado por:** Investigador.

<b>VALOR VNA</b>	<b>2586,82</b>
<b>VALOR DEL VAN</b>	<b>86,82</b>
<b>TIR</b>	<b>1,74%</b>

En este caso el número de meses en el que se recupera es de 13 meses, pues el VAN tiene un valor positivo de 2586.82 USD y el valor del TIR es del 1,74% mensual que transformado a anual es 20,88 que viene a ser mayor que la tasa de descuento real, por lo que el proyecto presente una buena rentabilidad.

**Tabla N° 63.** Tasas referenciales según BCE

**Fuente:** BCE.

**Elaborado por:** BCE

<b>Tasas de Interés</b>			
<b>marzo - 2017</b>			
<b>1. TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES</b>			
<b>Tasas Referenciales</b>		<b>Tasas Máximas</b>	
<b>Tasa Activa Efectiva Referencial para el segmento:</b>	<b>% anual</b>	<b>Tasa Activa Efectiva Máxima para el segmento:</b>	<b>% anual</b>
Productivo Corporativo	8.58	Productivo Corporativo	9.33
Productivo Empresarial	9.49	Productivo Empresarial	10.21
Productivo PYMES	11.02	Productivo PYMES	11.83
Comercial Ordinario	9.42	Comercial Ordinario	11.83
Comercial Prioritario Corporativo	8.14	Comercial Prioritario Corporativo	9.33
Comercial Prioritario Empresarial	9.83	Comercial Prioritario Empresarial	10.21
Comercial Prioritario PYMES	11.33	Comercial Prioritario PYMES	11.83
Consumo Ordinario	16.85	Consumo Ordinario	17.30
Consumo Prioritario	16.65	Consumo Prioritario	17.30
Educativo	9.49	Educativo	9.50
Inmobiliario	10.67	Inmobiliario	11.33
Vivienda de Interés Público	4.98	Vivienda de Interés Público	4.99
Microcrédito Minorista	27.62	Microcrédito Minorista	30.50
Microcrédito de Acumulación Simple	25.18	Microcrédito de Acumulación Simple	27.50
Microcrédito de Acumulación Ampliada	21.65	Microcrédito de Acumulación Ampliada	25.50

<https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

## Anexo 2. Tasa referencial de inflación

### Tabla N° 64. Tasa referencial de inflación

Fuente: BCE.

Elaborado por: BCE

FECHA	VALOR
Febrero-28-2017	0.96 %
Enero-31-2017	0.90 %
Diciembre-31-2016	1.12 %
Noviembre-30-2016	1.05 %
Octubre-31-2016	1.31 %
Septiembre-30-2016	1.30 %
Agosto-31-2016	1.42 %
Julio-31-2016	1.58 %
Junio-30-2016	1.59 %
Mayo-31-2016	1.63 %
Abril-30-2016	1.78 %
Marzo-31-2016	2.32 %
Febrero-29-2016	2.60 %
Enero-31-2016	3.09 %
Diciembre-31-2015	3.38 %
Noviembre-30-2015	3.40 %
Octubre-31-2015	3.48 %
Septiembre-30-2015	3.78 %
Agosto-31-2015	4.14 %
Julio-31-2015	4.36 %
Junio-30-2015	4.87 %
Mayo-31-2015	4.55 %
Abril-30-2015	4.32 %
Marzo-31-2015	3.76 %

<https://contenido.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=inflacion>

Para concluir este ejercicio se debe mencionar que la inversión realizada se recuperará en 13 meses, el VAN tiene un valor positivo de 2586.82 USD y el valor del TIR es del 1,74% mensual que transformado a anual es 20,88 es mayor a la tasa de descuento real, por lo que el proyecto presente una buena rentabilidad y es viable ejecutarlo.



## **Beneficio de la propuesta**

La propuesta planteada abarca la mayor parte de beneficio en el área de producción sin embargo exige a otras áreas a realizar sus procesos adecuadamente ya que la planificación y control de la producción será un filtro fundamental, al que necesariamente otras áreas de la empresa deberán acoplarse para lograr sinergia en la empresa.

Al momento en la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. no cuenta con ningún control de producción, por lo que se están generando pérdidas que no están siendo verificadas con un tiempo y costo real. La inclusión del control de producción beneficia a la empresa facilitando la optimización de recursos, controlará los procesos operativos que se realicen en planta y obtendrá información real para costear las actividades que se realizan en la empresa.

Uno de los problemas mayores de la empresa era el retraso en la entrega de productos al cliente porque su incidencia directa es la productividad afectando el rédito económico y deteriorando la imagen de la compañía para conseguir nuevos proyectos. Este estudio beneficia a la empresa ya que las actividades que se realizarán en planta se controlarán de forma permanentemente generando alarmas tempranas para tomar planes de acción y cumplir con entrega de proyectos.

Este estudio también beneficia a las personas que colaboran en Termo Ingeniería Cía. Ltda. ya que después de la capacitación en temas de mejoramiento continuo se expandirá el horizonte de innovación que pueden aportar a la empresa, fortalecerá el respeto y responsabilidad de cada uno de ellos, el trabajo en equipo será esencial para alcanzar objetivos ya que se podrá visualizar el cumplimiento y desempeño en forma medible y cuantificable.

Las personas de Termo Ingeniería Cía. Ltda. tendrán actividades definidas para cada posición con su respectivo alcance y responsabilidad, también se encontrarán en capacidad de poder solucionar los problemas que se presenten y encontrar la causa raíz para poder planificar y ejecutar planes de acción efectivos que cubran las necesidades de la empresa.

La creación y la inclusión de formatos que se realizó para controlar la producción, beneficiará a la empresa y a sus colaboradores ya que tienen información de primera mano en la que se pueden basar para cumplir sus actividades generando un mejor ambiente de trabajo, ya que tienen respaldo de su cumplimiento y evitará polémicas que eran comunes al interior de los departamentos de la empresa.

Mediante el desarrollo del análisis y estudio que se realizó por los problemas que mantiene la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. y por la falta de información para poder analizar sus costos y productividad, se implementó un plan de control de producción el cual generará resultados positivos a corto plazo.

El control de producción está basado en el control de ciclo Deming, la planeación de la empresa fue detallada en base a los requerimientos que la empresa necesita cumplir y los que han tenido mayor impacto en cuanto a problemas se refiere, basado en categorías de seguridad, gente, calidad, producción y costos.

El plan de control describe el procedimiento, proceso, detalles, documentos, roles, responsabilidades y alcances de las personas del departamento de producción que cumplirán y harán cumplir las actividades en cada proceso operativo, culminarán sus funciones con el menor número de inconvenientes y sobre todo buscando y llegando a la causa raíz del problema que se presente.

Para que el control de producción sea eficiente y cumplir con su objetivo, es necesario el involucramiento de todo el personal, aunque ya se realizó la retroalimentación correspondiente, Gerencia General sugiere emitir una carta de compromiso, ya que nunca está demás mencionar a los colaboradores, que se debe ejecutar un fiel cumplimiento y seguimiento de los controles, entregando reportes de acuerdo a la planeación y dirección de las personas que ocupan cargos de supervisión, las cuáles también deben cumplir y hacer cumplir.

El departamento al que se entrega esta propuesta es a la dirección de la empresa y al departamento de producción. Gerencia General será quien tome decisiones sobre los resultados obtenidos y realizará aprobaciones soportando los planes de acción, que tomen en conjunto con todos los involucrados, departamentos de planificación, departamento de producción y logística quienes ejecutarán los controles planificados y que deben tener el mismo objetivo.

### **Conclusiones después de la propuesta**

- La implementación de la propuesta de un control de producción basado en el ciclo Deming implementando un despliegue de plan de negocios para el departamento de producción basado en cinco categorías principales, fortalecerá los procesos operativos de producción en la fabricación de ductos y ventiladores en la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda.
- La propuesta contiene el desarrollo de roles responsabilidades y alcances definidos para el departamento de producción, con los cuales se realizará el seguimiento continuo de los procesos donde existe las mayores falencias de productividad, estableciendo objetivos medibles y cuantificables, permitirá colocar planes de acción inmediatos permitiendo conocer los resultados reales de la operación en la fabricación de ductos y ventiladores.
- Las herramientas implementadas para solucionar problemas permitirá visualizar las causas raíces que impiden que la productividad se realice de manera homogénea, evitando retrasos en la productividad, alcanzando una

mejor gestión del negocio, contribuyendo en el mejoramiento continuo de la empresa y desarrollo individual.

### **Recomendaciones después de la propuesta**

- El estudio de los procesos operativos en la empresa Termo Ingeniería Cía. Ltda. ha permitido obtener un análisis a profundidad de las falencias del departamento de producción, por lo que se recomienda cumplir con el plan de control implementado para eliminar pérdidas de tiempo e incumplimientos de producción. Los proyectos se pueden ver afectados por penalidades económicas si no utilizan adecuadamente todos los registros con la información detallada.
- La empresa deberá dotar de los recursos y suministros necesarios para que los colaboradores cumplan a cabalidad la gestión implementada generando resultados positivos de inmediato, de igual forma se puede extender el estudio a otras áreas con igual necesidad, utilizando la misma metodología y obtener beneficios por medio de la mejora continua en todos sus procesos.
- La Gerencia General deberá fortalecer el control de producción y las mejoras implementadas realizando verificación de desempeño individual de forma continua para mantener activo el plan de producción, deberá efectuar auditorías internas para que se cumpla las mejoras implementadas en la organización.

## Anexos

### 1.- Orden de planificación

**Tabla N° 65.** Formato de orden de planificación.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

ORDEN DE PLANIFICACIÓN			
Logo	<b>Nombre de proyecto por:</b> <b>Elaborado por:</b> Planificación <b>Aprobado por:</b> Gerente General <b>Entregado a :</b> Jefe de Producción <b>Fecha de inicio:</b> <b>Fecha de finalización:</b>		
ACTIVIDAD DEL PROYECTO			
<b>Cliente:</b> _____ <b>Ciudad y dirección:</b> _____ <b>N° de Orden de planificación:</b> _____ <b>Quien entrega documentación:</b> _____ <b>Quien recibe documentación:</b> _____			
REQUISITOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Planos de diseño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Planos eléctricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Memorias técnicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lista y código de materiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cronograma de entrega	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
OBSERVACIONES GENERALES			
_____ <b>NOMBRE FIRMA Y FECHA DE APROBACIÓN</b>		_____ <b>NOMBRE FIRMA Y FECHA DE PLANIFICACIÓN</b>	
_____ <b>NOMBRE FIRMA Y FECHA DE PRODUCCIÓN</b>		_____ <b>NOMBRE FIRMA Y FECHA DE ADQUISICIONES</b>	

## 2.- Orden de producción

**Tabla N° 66.** Formato orden de producción y reprocesos.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

ORDEN DE PRODUCCIÓN														
Logo			N° de Orden:				fecha:							
			Cliente:				N° Proyecto:							
OBSERVACIONES DE PRODUCCIÓN														
PRODUCCIÓN								CALIDAD						
ITEM	LOTE	CÓDIGO	DESCRIPCION	CANT. SOLICITADA	HORA INICIO	HORA FIN	TOTAL REALIZADO	RAYAS	GOLPES	PIEZA FALTANTE	FALTA DE SUELDA	PERNOS FALTANTES, AISLADOS O FLOJOS	FALTA DE SELLANTE	TOTAL RECHAZADO
1								X					✓	
2									✓		X		✓	
3														
4														
5														
TOTAL REALIZADO								TOTAL EN MAL ESTADO						
REPROCESOS														
ITEM	LOTE	CÓDIGO	DESCRIPCION	NOVEDAD	CANTIDAD	HORA INICIO	RESPONSABLE	HORA FIN	ENTREGADO					
1										✓				
2										X				
NOMBRE FIRMA Y FECHA DE LIDER DE PRODUCCIÓN _____														








## 5.- Caminata de seguridad para control de producción

**Tabla N° 69.** Formato caminata de seguridad para control de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador



 TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017			
CAMINATA DE SEGURIDAD		PROPÓSITO: Identificar los probables riesgos de accidente en planta, para tomar acciones antes que suceda.			
Fecha:		Fotografía antes			
Responsable:					
Lugar:					
<b>DETALLE LA PROBABILIDAD DE ACCIDENTE</b>					
		Quien recibe el reporte:			
		Fecha:			
		Datos del probable accidente	Persona	Máquina o herramienta	Material
		Que o quien o provoca	✗		
		Mediante que se soluciona	✓		
PLAN DE ACCION PARA ELIMINAR LA PROBABILIDAD					Fotografía después
N° Acción	Actividad	Responsable	Status		
1			◐		
2			◑		
3			◒		
4			●		
NOMBRE FIRMA QUIEN CIERRA EL PLAN		NOMBRE FIRMA APROBACIÓN DEL CIERRE DE PLAN		FECHA:	

## 6.- Matriz de elementos químicos para control de producción

**Tabla N° 70.** Formato matriz de elementos químicos para control de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador


 <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017				
MATRIZ DE ELEMENTOS QUÍMICOS		PROPÓSITO: Identificar los materiales químicos que pueden causar riesgos y saber como controlarlos con su identificación de seguridad.				
<b>Hoja de datos de seguridad de materiales</b>  Fecha: _____  Responsable: _____  Lugar: _____				<b>Azul</b> Salud  <b>Rojo</b> Inflamabilidad  <b>Amarillo</b> Reactividad  <b>Blanco</b> Riesgo especial		
Elementos para realizar actividades en planta	Existe MSDS	Existe aprobación eventual	El material químico se almacena en armario corta fuegos		Responsable	OBSERVACIONES
			SI	NO		
Penetrante APL140	✓			✗		
Spray restaurador para bandas y correas BRF-200		✗	✓			
Abrillantador SSC125	✓		✓			
Limpiador de condensadores DIA192		✗		✗		
Desoxidante DD190	✓		✓			
Desengrasante DIC-100GEL		✗		✗		
Desengrasante DEC-166	✓		✓			
Thinner	✓			✗		
Crema para manos CLM-150		✗		✗		
Acido para batería 4008	✓		✓			
Loctite 243	✓			✗		
Aceote preton		✗		✗		
Grasa Shellsunlight	✓			✗		
Agua Jabonosa	✓			✗		
Alcohol Metílico		✗	✓			
Aceite hidráulico	✓			✗		
Aceite EDSM8049		✗		✗		
Togocoll DW646 E3 Tapa amarilla	✓		✓			
Plastic paintmigray 83792		✗		✗		
Holtmet adhesive scotch 3762 AE	✓			✗		
Pintura Azul pacífico imperial 5989 6000 39007	✓		✓			
Spray abro		✗		✗		
Spray gris oscuro	✓		✓			
Gas R22	✓			✗		
Pintura negra ebbon		✗		✗		
Barniz alto sólido	✓		✓			

## 7.- Caminata de ergonomía para control de producción

**Tabla N° 71.** Formato caminata de ergonomía.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador


 TERMO INGENIERÍA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017			
CAMINATA DE ERGONOMÍA		PROPÓSITO: Identificar riesgos de incidente que pueda causar una lesión o complicación física, para tomar acciones antes que suceda.			
Fecha:		Fotografía antes			
Responsable:					
Lugar:					
<b>DETALLE LA PROBABILIDAD DE INCIDENTE ERGONÓMICO</b>					
		Quien recibe el reporte:			
		Fecha:			
		Datos del probable incidente	Método	Máquina o herramienta	Material
		Que puede provocar el incidente		✘	
		Que lo puede solucionar		✔	
PLAN DE ACCION PARA ELIMINAR LA PROBABILIDAD					Fotografía después
N° Acción	Actividad	Responsable	Status		
1			◐		
2			◑		
3			◒		
4			●		
NOMBRE FIRMA QUIEN CIERRA EL PLAN		NOMBRE FIRMA APROBACIÓN DEL CIERRE DE PLAN			FECHA:

## 8.- Auditoría en piso para el control de producción

**Tabla N° 72.** Formato auditoría en piso para el control de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador


 <b>TERMO INGENIERIA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>		<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>			
<b>AUDITORÍA EN PISO</b>		<b>PROPÓSITO:</b> Controlar en piso los objetivos planteados en el plan de control de producción, para tomar planes de acción inmediatos.			
CATEGORÍA	AUDITORIA DE OBJETIVOS	PONDERACION SEMANAL			
SEGURIDAD	Revisión de matriz de equipos de protección personal en planta y emitir reporte	20%			
	Realizar caminata de seguridad y emitir reporte para generar plan.	0%			
	Mantener y actualizar base de elementos químicos peligrosos con su documentación en piso.	0%			
	Realizar caminata de ergonomía y emitir reporte para generar plan.	20%			
	Cierre de Planes de Acción mensual	20%			
<b>TOTAL DE CUMPLIMIENTO EN CATEGORÍA REVISADA</b>		<b>60%</b>			
GENTE	Asistencia de personal, permisos y justificaciones, entregar reporte a RRHH para cancelar salarios	15%			
	Plan de rotación para operarios en planta	15%			
	Matriz de funciones para líder de mantenimiento receptor informes mensual	0%			
	Realizar auditoría de organización de lugar de trabajo	15%			
	Realizar sugerencias de mejora en áreas de la empresa en cualquier categoría y reportar.	0%			
	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	25%			
<b>TOTAL DE CUMPLIMIENTO EN CATEGORÍA REVISADA</b>		<b>70%</b>			
CALIDAD	Realizar reporte semanal de reprocesos	15%			
	Realizar reporte semanal de defectos de calidad en producción	15%			
	Realizar reporte semanal de defectos de materia prima	15%			
	Planificar y ejecutar proceso de mejora continua en planta	15%			
	Documentar levantamiento de cinco pasos por defectos de calidad	15%			
	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	0%			
<b>TOTAL DE CUMPLIMIENTO EN CATEGORÍA REVISADA</b>		<b>75%</b>			
PRODUCCIÓN	Control diario de paras, realizar reporte semanal	15%			
	Revisar plan de mantenimiento semanal	15%			
	Realizar reporte semanal de ordenes de producción	0%			
	Realizar reporte de unidades rezagadas	0%			
	Reportar plan de operador de mantenimiento	15%			
	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	25%			
<b>TOTAL DE CUMPLIMIENTO EN CATEGORÍA REVISADA</b>		<b>70%</b>			
COSTOS	Realizar reporte de materia prima utilizada	15%			
	Realizar reporte de materiales utilizados	0%			
	Realizar reporte de utilización de caja chica	0%			
	Realizar reporte de energía eléctrica	0%			
	Realizar reporte de utilización de agua	15%			
	Cierre de Planes de Acción mensual objetivo puede llegar al 75% para no incumplir el objetivo	0%			
<b>TOTAL DE CUMPLIMIENTO EN CATEGORÍA REVISADA</b>		<b>30%</b>			

### 9.- Irregularidades encontradas y planes inmediatos

**Tabla N° 73.** Formato de irregularidades encontradas en piso.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017						
		AUDITORÍA EN PISO				PROPÓSITO: Controlar en piso los objetivos planteados en el plan de control de producción, para tomar planes de acción inmediatos.		
CATEGORÍA	IRREGULARIDAD ENCONTRADA				PLAN DE ACCIÓN SEMANAL			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
SEGURIDAD								
GENTE								
CALIDAD								
PRODUCCION								
COSTOS								

## 10.- Auditoría de lugar de trabajo

Tabla N° 74. Formato de auditoría del lugar de trabajo.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017					
AUDITORIA DEL LUGAR DE TRABAJO		PROPÓSITO: Mantener un lugar de trabajo confortable, seguro y apto para desempeñar actividades de la mejor manera posible.					
Fecha de primera auditoría: _____ # de problemas		<input type="text"/>		Fecha de segunda auditoría: _____ # de problemas		<input type="text"/>	
Responsable de Auditoría: _____ % de auditoría		<input type="text"/>		Responsable de Auditoría: _____ % de auditoría		<input type="text"/>	
N°	ORGANIZACIÓN DEL AREA	N°	Primera auditoría	STS	N°	Segunda auditoría	STS
1	Las instalaciones están en buen estado, baños, puertas, ventanas, vidrios, etc.	Pro		✗	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
2	Existe iluminación y ventilación adecuada en el área de trabajo	Pro		✓	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
3	El área de trabajo se encuentra limpia y ordenado	Pro		✓	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
4	Existe obstáculos que impidan una salida rápida en caso de emergencia	Pro		✗	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
5	Las sillas o mesas se encuentran en buen estado	Pro		✗	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
6	Considera que su área de trabajo está en un buen ambiente laboral	Pro		✓	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
7	Está delimitado los espacios para caminar y laborar	Pro		✗	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
8	El material se encuentra ordenado y con su respectiva información	Pro		✓	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
9	Existe implementos de limpieza en buenas condiciones	Pro		✓	Pro		✓
		Sol			Sol		✓
10	Existe alguna necesidad que ha sido solicitada y no la ha entregado el responsable	Pro		✗	Pro		✓
		Sol			Sol		✓



## 12.- Reporte calidad para control de producción

Tabla N° 76. Formato de reporte de calidad de producción.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017										
		CALIDAD	PROPÓSITO: Controlar la calidad del producto antes, durante y después del proceso para reducir errores que afecten la productividad.									
REPROCESOS		Semana:										
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	RESPONSABLE	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		
		ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
DEFECTOS DE CALIDAD		Semana:										
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	RESPONSABLE	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		
		ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
DEFECTOS DE MATERIA PRIMA		Semana:										
DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	RESPONSABLE	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		
		ESTADO	REPCSN	ESTADO	REPCSN	ESTADO	REPCSN	ESTADO	REPCSN	ESTADO	REPCSN	
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									
		✗	✓									






### 13.- Formato de mejora continua

**Tabla N° 77.** Formato de proceso de mejora continua.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador


		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017					
<b>PROCESO DE MEJORA CONTINUA</b>		<b>PROPÓSITO:</b> Generar oportunidades de mejora para garantizar la calidad de los procesos y productos realizados en la empresa.					
NOMBRE FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN				APROBACIÓN GERENCIA			
FECHA	CATEGORÍA	IMPACTO	PLAN DE ACCIÓN	INTEGRANTES	FECHA APROBACIÓN	ESTADO	ESTADO
	GENTE	Crear una cultura sólida, en conocimientos y aplicaciones de las herramientas 5s en cada miembro de los diferentes equipos de trabajo.	Que: Capacitar a los miembros de los equipos de trabajo para reforzar los conocimientos inicialmente entregados. Cómo: Realizando auditorías quincenales a los miembros del equipo de trabajo por un lapso de 2 meses. Porqué: Reforzar los conocimientos.	Jefe de producción Líderes Operarios	martes, 03 de enero de 2017		FOTOGRAFÍA ANTES
FECHA	CATEGORÍA	RESULTADO ESPERADO	AYUDAS UTILIZADAS	INTEGRANTES	FECHA CIERRE	ESTADO	ESTADO
	GENTE	Mejorar condiciones de planta	Capacitador Material para capacitación (folleto ) 2 horas en una semana finalización	Gerente Jefe de producción Líderes Operarios	viernes, 13 de enero de 2017		FOTOGRAFÍA DESPUÉS

#### 14.- Control de paradas y unidades rezagadas de producción

**Tabla N° 78.** Formato de control de paradas y unidades rezagadas.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador


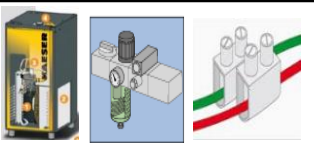
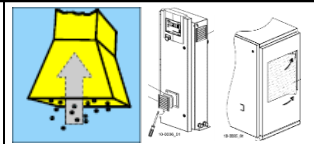
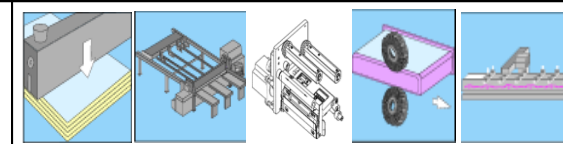
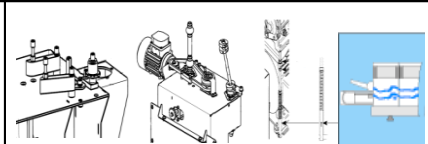
 TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO	CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017																								
	PRODUCCIÓN	PROPOSITO: Controlar los motivos de los reprocesos que se generen en producción y dar seguimiento a las unidades rezagadas a cliente para dar prioridad.																							
CONTROL DE PARAS		<i>Semana:</i>																							
		LUNES				MARTES				MIERCOLES				JUEVES				VIERNES				TOTAL			
OBSERVACIONES		MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT
		15		10		6				10				30				35				61	25	10	35
			25																						
UNIDADES REZAGADAS		<i>Semana:</i>																							
		LUNES				MARTES				MIERCOLES				JUEVES				VIERNES				TOTAL			
OBSERVACIONES		MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT	MO	EQ	MP	OT
		1								2												8	2	1	
						1																			
														6						1					

## 15.- Plan de mantenimiento de equipos

Tabla N° 79. Formato de plan de equipos de mantenimiento.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador


 TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017																						
		PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS					PROPÓSITO: Realizar mantenimiento de equipos para tener la planta operable cuando se necesite y garantizar la seguridad de los operarios y producción con equipos en perfecto estado.																	
MAQUINA:	SECADOR KAESER TBH 13					EXTRACTOR LL					DOBLADORA Y PERFORADORA M					VACIADORES Y LLENADORES								
																								
SEMANA	Limpieza y fugas	Mantenimiento eléctrico	Mantenimiento FRL	Mantenimiento mecánico	Estado	Control falda de extracción	Mantenimiento eléctrico	Revisión Ventilador	Verificar tuberías y correas	ESTADO	mantenimiento mecánico dobladora	Mantenimiento mesas	Mantenimiento pulidores	Mantenimiento rodillos	Mantenimiento conexiones	Mantenimiento perforadores	Revisión boquillas	ESTADO	Mantenimiento mecánico vaciador AC	Mantenimiento eléctrico vaciador AC	Mantenimiento mecánico llenador AC	Mantenimiento eléctrico llenador AC	Mantenimiento enfriador	ESTADO
1	S		S		✓				S	✓	S		S	S		S	S	✓					S	✓
2	S	Q			✗	Q	Q	Q	S	✓	S		S	S	Q	S	S	✗					S	✗
3	S				✗				S	✓	S		S	S		S	S	✗					S	✗
4	S	Q		M	✓	Q	Q	Q	S	✓	S	M	S	S	Q	S	S	✓		M		M	S	✓
5	S				✗				S	✗	S		S	S		S	S	✗					S	✗
6	S	Q			✗	Q	Q	Q	S	✗	S		S	S	Q	S	S	✗					S	✗
7	S				✗				S	✗	S		S	S		S	S	✗					S	✗
8	S	Q		M	✗	Q	Q	Q	S	✗	S	M	S	S	Q	S	S	✗	BIM	M	BIM	M	S	✗
9	S				✗				S	✗	S		S	S		S	S	✗					S	✗
10	S	Q			✗	Q	Q	Q	S	✗	S		S	S	Q	S	S	✗					S	✗
11	S				✗				S	✗	S		S	S		S	S	✗					S	✗
12	S	Q		M	✗	Q	Q	Q	S	✗	S	M	S	S	Q	S	S	✗		M		M	S	✗

## 16.- Orden de trabajo de mantenimiento

**Tabla N° 80.** Formato de orden de trabajo de mantenimiento.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

 <p>TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</p>	<b>ORDEN DE MANTENIMIENTO</b>		OT-MTTO-01-TERMING
			REV : 01
CORRESPONDE AL N° OT: <u>14256</u>			
ORDEN SOLICITADA POR: <u>Jefe de producción</u>			
<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>			
PREVENTIVO <input type="checkbox"/>		CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	
EQUIPO		SECADOR KAESER TBH 13	
DURACION DE LA ORDEN DE TRABAJO		6 HORAS	
<b>REALIZADO POR PERSONAL</b>			
INTERNO <input checked="" type="checkbox"/>		EXTERNO <input type="checkbox"/>	
<b>PLAN DE TRABAJO</b>			
REVISION DEL DRENAJE DE CONDENSADOS (REVISION)			<input checked="" type="checkbox"/>
LIMPIEZA DEL CONDENSADOR REFRIGERADO (LIMPIEZA)			<input checked="" type="checkbox"/>
REVISION EQUIPO ELECTRICO (REVISION)			<input checked="" type="checkbox"/>
VERIFICAR TUBERIAS FUGAS (REVISION)			<input checked="" type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO VALVULAS			<input checked="" type="checkbox"/>
MANTENIMIENTO SELLADORES			<input checked="" type="checkbox"/>
FECHA INICIO: _____		FECHA FIN: _____	
HORA INICIO: _____		HORA FIN: _____	
TECNICO: _____		FIRMA: _____	
<b>APROBACION DEL TRABAJO REALIZADO</b>			
NOMBRE: _____		FIRMA: _____	
<b>OBSERVACIONES</b>	_____		
	_____		
FECHA DE CIERRE ORDEN DE TRABAJO: _____			

## 17.- Orden de trabajo de mantenimiento reverso

**Tabla N° 81.** Formato de orden de trabajo de mantenimiento reverso.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

FACTORES DE SEGURIDAD PARA REALIZAR LA TAREA	SI	NO
UTILIZO EPP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ELIMINO ENERGIA ELECTRICA REMANENTE DEL EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ELIMINO ENERGIA NEUMATICA DEL EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ENTIENDE EL TECNICO LOS RIESGOS DE CADA TAREA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HA PREVISTO LA SEGURIDAD PARA CADA TAREA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TIENE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA EL MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COORDINO EL MANTENIMIENTO CON EL JEFE DE PRODUCCION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AISLO TODAS LAS CORRIENTES REMANENTES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AISLO EL PASO DE PERSONAS AL AREA DE TRABAJO REALIZADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

NOVEDADES ENCONTRADAS EN EL MANTENIMIENTO REALIZADO

REPUESTOS UTILIZADOS

REPUESTOS SUGERIDOS

QUIEN REALIZA EL INFORME
TECNICO: _____ FIRMA: _____
FECHA INICIO: _____ FECHA FIN: _____

## 18.- Control de órdenes de producción

**Tabla N° 82.** Formato de orden control de órdenes de producción.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador




TERMO INGENIERIA SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO		CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017								
SEGUIMIENTO ORDENES DE PRODUCCIÓN			PROPÓSITO: Verificar y dar seguimiento a las órdenes de producción levantadas.							
ORDENES DE PRODUCCIÓN										
ITEM	N° ORDEN	FECHA INICIO	DESCRIPCIÓN	CANT. SOLICITADA	CANT. PENDIENTE	FECHA FIN	OBSERVACIONES	RESP	ESTAD O ORDEN	
1	1456	21/01/2017	Ductos planos AA1	124	00/01/00	23/01/2017	Entregado sin novedad	Jefe de producción	✓	
2									✗	
3									✗	
4									✗	
5									✗	
6									✗	
7									✗	
8									✗	
9									✗	
10									✗	
11									✗	
12									✗	
13									✗	
14									✗	
15									✗	

## 19.- Orden de reproceso de producción

**Tabla N° 83.** Formato de orden de reproceso.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador


	<b>ORDEN DE REPROCESO</b>			OR-PROD-01-TERMING
				REV : 01
Fecha : _____		N° orden. _____		
Solicitado por: _____		Cargo del solicitante: _____		
Descripción de orden: _____				
Datos de contacto _____				
Nombre del cliente: _____				
Tipo de obra: _____				
<b>Actividad detallada a cumplir:</b>				
Fecha de inicio:	Hora de inicio	Código producto	Cantidad solicitada	
_____	_____	_____	_____	
Fecha de finalización	Cantidad realizada	Cantidad parcial entregada a bodega	Cantidad total entregada a bodega	
_____	_____	_____	_____	
_____	_____	_____	_____	
Quien entrega producción	Quien recibe producción	Hora de entrega	Estado	
_____	_____	_____	_____	
<b>Observaciones:</b>				
Cantidad pendiente	Cantidad pendiente entregada	Fecha de entrega	Hora de entrega	
_____	_____	_____	_____	
_____	_____	_____		
Quien entrega producción	Quien recibe producción	Estado		
_____	_____	_____		

## 20.- Check list de inicio de turno

Tabla N° 84. Formato de Check list de inicio de turno.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

 <b>TERMO</b> <b>INGENIERÍA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>	<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>																									
	<b>CHECK LIST INICIO DE TURNO</b>						<b>PROPÓSITO:</b> Garantizar que la productividad se cumpla de acuerdo a la orden de producción con todos sus requisitos.																			
	<b>MES Y AÑO: FEBRERO 2017</b>																									
<b>OPERACIÓN</b>	MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES	
	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP	LP	JP
	1	2	3	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24								
Verificar si el personal se encuentra completo en planta.	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗																			
El área se encuentra limpia y ordenada para comenzar las labores.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
Para todos los operarios está entendido cual es el trabajo a realizar OP (pregunte al equipo)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
El trabajo va a ser realizado por los operarios habituales.	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗																			
Los operadores se encuentran en buenas condiciones para realizar la actividad asignada y con el epp (retroalimente al superior inmediato si tiene inconveniente)	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓																			
La planta se encuentra energizada y los equipos encendidos de acuerdo a la planificación de producción con mantenimiento.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
Verifique que las herramientas y/o equipos se encuentren en buen estado y listos para operar.	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗																			
Se encuentra detallada la orden de producción en piso.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
Realizar la verificación del estado de la materia prima antes de iniciar la actividad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
La materia prima está entregada en su totalidad para realizar la producción.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
Existe manuales de proceso o información para realizar la actividad detallada en producción.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
<b>Número de inconformidades en la verificación del check list de inicio</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		<b>2</b>		<b>3</b>																			






## 22.- Control de materiales de producción

Tabla N° 86. Formato de Control de materiales de producción.

Fuente: Termo Ingeniería Cía. Ltda.

Elaborado por: Investigador

 <b>TERMO INGENIERÍA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>		<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>											
<b>CONTROL DE MATERIALES</b>		<b>PROPÓSITO:</b> Controlar la cantidad de materiales que se utilizan en el proceso de producción o reprocesos.											
<b>CONTROL DE MATERIA PRIMA</b>				<i>Semana:</i>									
ITEM	DESCRIPCIÓN MATERIAL	N° OP	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		
			CANTIDAD	UTILIZADO	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	
1			X	✓									
2			X	✓									
3			X	✓									
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													


<b>CONTROL DE MATERIALES</b>				<i>Semana:</i>									
ITEM	DESCRIPCIÓN MATERIAL	N° OP	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		
			CANTIDAD	UTILIZADO	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	ESTADO	ENTREGA	
1			X	✓									
2			X	✓									
3			X	✓									
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													

### 23.- Control de caja chica de producción

**Tabla N° 87.** Formato de Control de caja chica.

**Fuente:** Termo Ingeniería Cía. Ltda.

**Elaborado por:** Investigador

 <b>TERMO</b> <b>INGENIERIA</b> <small>SISTEMAS DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO</small>		<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN TERMO INGENIERÍA CÍA. LTDA. 2017</b>		
<b>CONTROL CAJA CHICA</b>		<b>PROPÓSITO:</b> Controlar dinero de caja chica para la compra de materiales emergentes para producción por reprocesos.		
<b>Fecha:</b> _____ <b>Responsable:</b> _____ <b>Monto:</b> _____		<b>Quien aprueba:</b> _____ <b>Quien Recibe:</b> _____ <b>Área:</b> _____		
<b>DETALLE DE GASTO</b>				
ITEM	N° FACTURA	DESCRIPCIÓN	VALOR	APROBACIÓN
1	1245689	Adquisición 20 pernos plancha de tool 0,3mm	54,00	Jefe de producción
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
<b>NOMBRE Y FIRMA QUIEN REALIZA EL REPORTE:</b>				
<b>FECHA:</b>			<b>TOTAL</b>	

## Bibliografía

Para este estudio las fuentes bibliográficas que se utilizaron son:

### Información de libros

Chapman, Stephen N. (2006) Planificación y control de la producción. Pearson Educación. México

James R. Evans y William M. Lindsay. (2014) Administración y control de calidad. 9ª Edición; México.

Bravo Carrasco Juan, (2011) Gestión de Procesos, Ed. IV, Editorial Evolución, Chile, Santiago.

Gutiérrez, M. (2008). Administrar para la calidad: conceptos administrativos del control total de la calidad. México. Editorial Limusa S.A de C.V.

Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y productividad. México. Editorial Mc Graw-Hill.

Administración de la producción y operaciones (2005) para una ventaja competitiva Richard Chase, Autor; F. Robert Jacobs, Autor ; Nicholas J. Aquilano, Autor 10a ed.

Desarrollo de una cultura de calidad edición (2006) Humberto Cantú delgado

La información presentada en este trabajo de investigación también se lo realizo con el soporte de varios web site que se detallan a continuación:

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/directorio-de-empresas-un-paso-mas-para-un-futuro-sin-censos/>

[www.forosecuador.ec/.../2283-ley-de-compañías-del-ecuador-actualizada-y-vigente](http://www.forosecuador.ec/.../2283-ley-de-compañías-del-ecuador-actualizada-y-vigente)

<https://contabilidaddecostosunivia.wordpress.com/.../unidades-perdidas-y-aumentadas>

<http://produccioniindustrial.blogspot.mx/p/definicion.html>.

<https://es.slideshare.net/AhmedHernandez/sistemas-de-control-y-produccion>

[www.efemerides.ec/1/cons/index6.htm](http://www.efemerides.ec/1/cons/index6.htm)

<http://www.ingenioyconocimiento.wordpress.com/.../herramientas-para-la-gestion-matriz->

<https://www.elblogsalmon.com/...de.../el-metodo-kaizen-para-el-mejoramiento-continuo>

<https://es.slideshare.net/dyvsystem/costos-de-la-mala-calidad>

<https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

<https://contenido.bce.fin.ec/indicador.php?tbl=inflacion>