



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA EN EL
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TECHOS
LIVIANOS APLICANDO LA METODOLOGÍA
PHVA Y LAS 5S.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Roger Salazar Mestanza

Asesor:

MSc. Ing. Hans Vidal Castañeda

Lima – Perú

2017

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por el Bachiller **Roger Salazar Mestanza**, denominada:

“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE TECHOS LIVIANOS APLICANDO LA METODOLOGÍA PHVA Y LAS 5S”

MSc. Ing. Hans Vidal Castañeda

ASESOR

Mg. Ing. Jhonatan Abal Mejia

JURADO

PRESIDENTE

Mg. Ing. Jose Carlos Lira Guzman

JURADO

Mg. Ing. Henry Chicana Aspajo

JURADO

DEDICATORIA

El siguiente proyecto está dedicado a mi esposa por su amor, comprensión, apoyo incondicional, por su espíritu alentador para salir adelante siempre y por ser mi fuente de inspiración para superarme cada día más.

AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a Dios por darme salud y protegerme durante todo este camino de mi vida profesional también quiero agradecer a cada uno de mis profesores de la universidad UPN que me enseñaron la herramienta necesaria para poder culminar la tesis y ser mejor aplicando lo aprendido en este mundo tan competitivo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	1
DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Formulación del Problema.....	16
1.2.1. Problema General	16
1.2.2. Problema Específicos 01	16
1.2.3. Problema Específicos 02	16
1.2.4. Problema Específicos 03	16
1.2.5. Problema Específicos 04	16
1.3. Justificación Práctica.....	17
1.4. Justificación Académica	17
1.5. Objetivos.....	18
1.5.1. Objetivo General	18
1.5.2. Objetivos Específicos 01	18
1.5.3. Objetivo Específicos 02	18
1.5.4. Objetivo Específicos 03	18
1.5.5. Objetivo Específicos 04	18
CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO	19
2.1. Antecedentes Nacionales	19
2.2. Antecedentes Internacionales	20
2.3. Bases Teóricas	21
2.3.1. Calidad.....	21
2.3.2. Control de Calidad.....	22
2.3.3. Mejora Continua	22
2.3.4. Metodologías para la mejora continua	22

2.3.4.1.	<i>PHVA</i>	23
2.3.4.2.	<i>Kaizen</i>	24
2.3.4.3.	<i>Six Sigma</i>	24
2.3.4.4.	<i>Mantenimiento Productivo Total - TPM</i>	25
2.3.4.5.	<i>Lean Manufacturing</i>	26
2.3.4.6.	<i>Herramientas de las 5 s</i>	26
2.4.	Definiciones Básicas	28
2.4.1.	Productividad	28
2.4.2.	Eficacia	28
2.4.3.	Eficiencia.....	28
2.4.4.	Diagrama de Pareto	29
2.4.5.	Población	29
2.4.6.	Muestra	29
2.4.7.	Proceso de producción	30
2.5.	Metodología QFD.....	30
	CAPÍTULO 3. DESARROLLO	30
3.1.	Presentación de la Empresa.....	30
3.2.	Ubicación.....	31
3.3.	Organigrama de la Empresa Industria Fibraforte S.A.....	31
3.3.1.	Visión	32
3.3.2.	Misión	32
3.4.	Productos Ofrecidos.....	32
3.5	Materia Prima y Proveedores.....	35
3.6.	Descripción del proceso de producción de techos livianos:	36
3.6.1.	Diagrama de flujo de Proceso de Producción:.....	37
3.6.2.	Descripción del proceso por zonas	38
a)	Zona de mezclado.....	38
b)	Zona de extrusión.....	38
c)	Zona de laminado.....	39
d)	Zona de horno.....	40
e)	Zona de moldeo	40
3.7.	Diagrama de Procesos	43
3.8.	Situación Problemática.....	45

3.8.1.	Árbol de problemas	45
3.8.2.	Árbol de objetivos.....	46
3.9.	Situación Actual	47
3.9.1.	Procedimiento y métodos de análisis.....	47
3.9.1.1.	<i>Procedimiento para tener datos.</i>	47
3.9.1.2.	<i>Sustento de la encuesta:</i>	47
3.9.1.3.	<i>Análisis de los resultados de la encuesta</i>	48
3.9.1.4.	<i>Resumen de resultados de la encuesta</i>	54
3.9.2.	Respecto al análisis de la productividad de la empresa.....	54
3.9.3.	Ishikawa	56
3.9.4.	Evaluación del proceso productivo de techos livianos	58
3.10.	Análisis de las propuestas de mejoramiento estudiadas	60
3.11.	Aplicando la metodología el PHVA Y LAS 5S	62
3.11.1.	PLANIFICAR:.....	62
3.11.1.1.	<i>Cronograma de Actividades</i>	63
3.11.2.	HACER	64
3.11.2.1.	<i>Levantamiento de la información:</i>	64
3.11.2.2.	<i>Elaboración del manual de procedimientos</i>	65
3.11.2.3.	<i>Elaboración del manual de organizaciones y funciones:</i>	65
3.11.2.4.	<i>Implementación de las 5S</i>	65
3.11.2.5.	<i>Evaluación de las 5S</i>	65
3.11.2.6.	<i>Clasificar (SEIRI)</i>	67
a)	<i>Se identifican los elementos innecesarios</i>	69
b)	<i>Ambiente de Trabajo</i>	69
c)	<i>Evaluar los objetos seleccionados</i>	70
3.11.2.7.	<i>Ordenar (SEITON)</i>	70
3.11.2.8.	<i>Limpiar (SEISO)</i>	73
a)	<i>Plano con áreas para limpieza</i>	74
b)	<i>Programa y rol de limpieza</i>	75
c)	<i>Lista de responsables a cargo:</i>	76
3.11.2.9.	<i>Estandarizar (SEIKETSU)</i>	78
a)	<i>Estrategia de pintado</i>	78
3.11.2.10.	<i>Disciplina (SHITSUKE)</i>	80
a)	<i>Programa de capacitación al personal de producción.</i>	80

b)	<i>Cronograma de capacitaciones</i>	81
3.11.2.11.	<i>Implementación de la redistribución del área de producción.</i>	81
3.11.2.12.	<i>Resultado Metodología PHVA y la técnica de las 5s:</i>	83
3.11.3.	VERIFICAR.....	86
a)	<i>Diagrama de flujo actual.</i>	88
b)	<i>Diagrama de flujo después de la propuesta de la redistribución</i>	90
c)	<i>Evaluación de la distancia recorrida en minutos.</i>	90
d)	<i>Análisis de tiempo de recorrido</i>	91
3.11.4.	ACTUAR	91
3.12.	Posible inversión.....	92
3.13.	Costo para la capacitación de las 5s	92
3.14.	Equipo para que el proyecto.....	93
3.15.	Recurso para la señalización.....	93
3.16.	Recursos de limpieza	94
	CAPÍTULO 4. RESULTADOS ESPERADOS	94
4.1.	Evaluación de costo beneficio	94
4.3	Costo de Inversión.	95
	CONCLUSIONES	96
	RECOMENDACIONES	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1-2 Mapa de metodología PHVA.....	24
Figura N° 2-2 Los 8 pilares del TPM.....	26
Figura N° 3-2 Diagrama de Pareto.....	29
Figura N° 4-3 Organigrama de la Empresa Industria Fibraforte S.A.....	31
Figura N° 5-3 Opaca Onda 100.....	32
Figura N° 6-3 Translucidos.....	33
Figura N° 7-3 Onda 177.....	33
Figura N° 8-3 Fibraforte Teja.....	34
Figura N° 9-3 Policarbonato.....	34
Figura N° 10-3 Cumberas.....	35
Figura N° 11-3 Diagrama de flujo de procesos de producción.....	37
Figura N° 12-3 Área de mezclado.....	38
Figura N° 13-3 Zona de extrusión.....	39
Figura N° 14-3 Zona de laminado.....	39
Figura N° 15-3 Zona de horno.....	40
Figura N° 16-3 Zona de moldeado.....	41
Figura N° 17-3 Zona de tina de enfriamiento.....	41
Figura N° 18-3 Zona de corte.....	42
Figura N° 19-3 Final de proceso de producción.....	42
Figura N° 20-3 Diagrama de proceso.....	43
Figura N° 21-3 Diagrama de proceso.....	44
Figura N° 22-3 Árbol de problemas.....	45
Figura N° 23-3 Árbol de objetivos.....	46
Figura N° 24-3 Sobre manual de procedimiento en el área de producción.....	48
Figura N° 26-3 conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad.....	49
Figura N° 27-3 Se ha realizado toma de tiempo en el área de producción.....	50
Figura N° 28-3 cuenta con espacio óptimo para realizar su labor.....	51
Figura N° 29-3 Ordena y limpia su área de trabajo.....	52
Figura N° 30-3 Ha recibido capacitaciones sobre producción por parte de la empresa.....	53
Figura N° 31-3 Resultado de la encuesta.....	54
Figura N° 32-3 Ishikawa de desarrollo.....	56
Figura N° 33-3 Diagrama de Pareto.....	57
Figura N° 34-3 Metodología el PHVA.....	62
Figura N° 35-3 Cronograma de actividades.....	63
Figura N° 36-3 Hoja de informe.....	64

Figura N° 37-3 Evaluación de las 5S.....	66
Figura N° 38-3 Materiales obsoletos, defectuosos, sin valor.....	69
Figura N° 39-3 Diagrama de flujo propuesto para evaluar los elementos innecesarios	70
Figura N° 40-3 Objetos que no corresponde al área.....	71
Figura N° 41-3 Artículo que no cuenta con lugar para almacenarse.	73
Figura N° 43-3 No se incentiva al operario a mantener su zona limpia.	74
Figura N° 44-3 Plano del área de limpieza.	74
Figura N° 45-3 Referencia para saber que dio se debe limpiar.....	75
Figura N° 46-3 No se incentiva al operario a mantener su lugar limpio.	75
Figura N° 47-3 Reglamento de limpieza.	76
Figura N° 48-3 Rol de limpieza.	76
Figura N° 49-3 Cronograma con los responsables de limpiezas.	77
Figura N° 50-3 Roles de inspección.	77
Figura N° 51-3 Norma de pintado de las líneas.	78
Figura N° 52-3 Señalización de seguridad.	79
Figura N° 53-3 Señalización de limpieza y orden.	79
Figura N° 54-3 Señalización de extintores en la zona de trabajo.	79
Figura N° 55-3 Señalización de zonas altamente peligrosas.	80
Figura N° 56-3 Cronograma de capacitaciones.	81
Figura N° 57-3 Distribución del área de producción.....	82
Figura N° 58-3 Propuesta de redistribución de área de producción.	83
Figura N° 59-3 Propuesta de un lugar de trabajo más ordenado y limpio.....	87
Figura N° 60-3 Implementación de retribución como parte de mejora producción.....	88
Figura N° 61-3 Diagrama de flujo actual de la redistribución.....	89
Figura N° 62 Después de la propuesta diagrama de flujo	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1-3 Materiales y Proveedores.....	36
Tabla N° 2-3 Resultado de la encuesta.....	47
Tabla N° 3-3 Sobre si cuenta con un manual de procedimiento.....	48
Tabla N° 4-3 Herramienta que permita mejorar la productividad.....	49
Tabla N° 5-3 Se han realizado toma de tiempo.....	50
Tabla N° 6-3 Espacio óptimo para realizar su labor.....	51
Tabla N° 7-3 Ordena y limpia su área de trabajo.....	52
Tabla N° 8-3 Ha recibido capacitaciones.....	53
Tabla N° 9-3 Producción anual.....	58
Tabla N° 10-3 Puntaje para determinación de la Metodología.....	60
Tabla N° 11-3 Cuadro comparativo de algunas de las metodologías.....	61
Tabla N° 13-3 Tabla de Resultados Evaluación 5S.....	67
Tabla N° 14-3 Criterio por zonas de producción.....	68
Tabla N° 15-3 Elementos Innecesarios.....	69
Tabla N° 16-3 Ordenamiento de objetos necesarios en el área de producción.....	72
Tabla N° 17-3 Cronograma de temas de charlas de capacitación 5S.....	80
Tabla N° 18-3 Productividad.....	86
Tabla N° 19-3 Del actual y después de la propuesta en minutos.....	91
Tabla N° 20-3 Recursos para la capacitación.....	92
Tabla N° 21-3 Equipo para proyecto.....	93
Tabla N° 22-3 Recurso de señalización.....	93
Tabla N° 23-3 Recursos de limpieza.....	94
Tabla N° 24-3 Costo de inversión.....	95

ANEXOS

Anexo N° 1 Encuesta a trabajadores.....	100
Anexo N° 2 Resumen de Producción agosto.....	101
Anexo N° 3 Resumen de producción mes de setiembre	102
Anexo N° 4 Resumen de producción de mes Octubre.....	103
Anexo N° 5 Manual de Procedimiento de Producción.....	104
Anexo N° 6 Desarrollo de Procedimiento I	105
Anexo N° 7 Desarrollo de Procedimiento II	106
Anexo N° 8 Manual del Jefe de Producción.....	107
Anexo N° 9 Manual de Operario de Producción.	108

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un proceso de mejora continua para optimizar la producción de la empresa industrias Fibraforte S.A. la cual se dedica a la fabricación de techos livianos.

El proyecto se basa en la implementación de la metodología PHVA y las 5S las cuales mejorarán las condiciones de trabajo obteniéndose espacios limpios, ordenados y señalizados. Asimismo se consideró la implementación de la estandarización del proceso de producción por medio de un manual de procedimiento, para lo cual se designará un responsable y hará un seguimiento constante de cumplimiento. También se ha implementado la elaboración de un manual organizacional de funciones que permitirá a los operarios entender sus responsabilidades.

Se implementara la redistribución del área de producción y se podrá reducir el porcentaje de traslados y tiempos ociosos en el área de producción.

Se concluye que mediante la propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos de la empresa Industria Fibraforte S.A, se estima que la producción se incrementara en un 4%.

Palabras Claves:

- Procesos, Mejora continua, Productividad

ABSTRACT

The present investigation aims to propose a continuous improvement process to optimize the production of the company Fibrforte S.A. which is dedicated to the manufacture of corrugated panels.

The project is based on the implementation of the PHVA methodology and the 5S which will improve the working conditions obtaining clean, ordered and marked spaces. Likewise, the implementation of the standardization of the production process was considered through a procedure manual, for which a responsible person will be appointed and will constantly monitor compliance. The elaboration of an organizational manual of functions that will allow the operators to understand their responsibilities has also been implemented.

Finally, the redistribution of the production area will be implemented and the percentage of transfers and idle times will be reduced to in the production area.

Is concluded that through the proposal of continuous improvement in the production process of light ceilings of the company Industries Fibrforte S.A, the production will increase by 4%.

Keywords:

- Processes, Continuous improvement, Productivity

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como objetivo mejorar el proceso de producción de la empresa Industrias Fibraforte S.A, implementando una propuesta de mejora continua. Esta empresa se dedica a la fabricación y comercialización de techos livianos.

El proyecto inicialmente describe los productos, materiales y procesos que se utilizan para la fabricación de los techos livianos. Luego se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa identificando sus deficiencias en el área de producción.

Se investigó sobre las principales metodologías y herramientas de mejora continua comparándose entre ellas cual era la más beneficiosa para la empresa, resultando ser la metodología PHVA y las 5S que nos garantizarán la mejora que se desea obtener y permitirá solucionar el problema identificado.

La implementación de esta propuesta será de gran importancia para la empresa porque podrá disminuir los tiempos de producción y se verá reflejado en un aumento de su productividad.

1.1. Realidad Problemática

“En la actualidad, la mayoría de los negocios y las industrias de los Estados Unidos por necesidad se están reestructurando por sí mismos, reduciendo su tamaño con el fin de operar de una manera más eficiente en un mundo cada vez más competitivo. Con una agresividad nunca antes vista, las empresas están resolviendo aspectos como la reducción de costos y un aumento de calidad a través de una mejora en la productividad” (Niebel, 2004, pág.1).

El Ciclo PHVA (también conocido como ciclo de mejora continua), es una metodología que describe cuatro pasos esenciales: Planificar (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Do); que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua (mejora la productividad, disminución de fallas, aumento de la eficacia y eficiencia, eliminar los riesgos potenciales). Acabada la etapa final se debe volver a iniciar el ciclo de nuevo, para que se reevalúe las actividades y si es necesario hacer las modificaciones necesaria e incorporar nuevas mejoras, los resultados de la implementación de este ciclo permiten a las empresas una mejora integral de la competitividad mejorando continuamente la calidad, reduciendo los costes, optimizando la productividad, reduciendo los precios, incrementando la participación del mercado y aumentando la rentabilidad.

En el Perú, la empresa Industrias Fibraforte S.A ha experimentado un fuerte crecimiento en el mercado interno el cual se ha consolidado en los últimos años. La empresa está dedicada a la fabricación de techos livianos y ha ido con el tiempo buscando nuevos componentes que permitan obtener un producto de buena calidad y bajo costo.

La demanda actual de la empresa se está viendo afectada, debido a que hay una falta de control y estandarización en el proceso de producción, para lo cual necesita de una propuesta de mejora continua para lograr los resultados que se requieren y garantizar la mejora de la producción.

Mediante esta investigación se busca analizar los problemas mencionados, enfocándonos en puntos críticos para dar alternativas de solución, el cual nos permitirá plantear propuestas de mejora continua, aplicando herramientas de estudio de ingeniería industrial, para establecer y ejecutar de manera eficaz en el proceso de producción.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera se puede mejorar el proceso de producción de techos livianos de la empresa Industria Fibraforte S.A.?

1.2.2. Problema Específicos 01

¿Cuál es la situación actual del proceso de producción de techos livianos en la Empresa Industria Fibraforte S.A.?

1.2.3. Problema Específicos 02

¿Qué metodologías se puede emplear para diseñar una propuesta de mejora continua para el proceso de producción en la empresa Industria Fibraforte S.A.?

1.2.4. Problema Específicos 03

¿Cómo mejorar el ambiente de trabajo en el área de la producción?

1.2.5. Problema Específicos 04

¿Cómo estandarizar el proceso de producción en la empresa Industria Fibraforte S.A.?

1.3. Justificación Práctica

Al no cumplir con la demanda actual de producción se hace indispensable la implementación de esta propuesta de mejora continua en la empresa Industrias Fibraforte S.A, buscando la metodología que mejor se adecue a las necesidades de la empresa brindando beneficios en el aumento de la productividad, la disminución de los tiempos de producción y un incremento en sus ingresos.

Nos vamos a centrar en la producción de techos livianos, por lo que se evaluara el proceso de producción para poder identificar las causas que generan una baja productividad.

Esta investigación aporta una mejora continua importante para la empresa, esperando que la información pueda servir a futuro a otras empresas que puedan tener problemas similares y que emprendan mejoras en sus procesos de producción.

1.4. Justificación Académica

Esta investigación permitirá a la empresa conocer los beneficios que brinda su implementación en la mejora continua de sus procesos de producción, así como también a todo estudiante o profesional que esté involucrado en procesos productivos.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Proponer una mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología de PHVA y las 5s en la empresa Industrias Fibraforte S.A.

1.5.2. Objetivos Específicos 01

Diagnosticar la situación actual del proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA en la empresa Industrias Fibraforte S.A.

1.5.3. Objetivo Específicos 02

Identificar los factores influyentes en la productividad en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA en la empresa Industria Fibraforte S.A.

1.5.4. Objetivo Específicos 03

Diseñar una propuesta de mejora continua utilizando la metodología PHVA y las 5S como la mejor solución para el proceso de producción de techos livianos en la empresa Industrias Fibraforte S.A.

1.5.5. Objetivo Específicos 04

Evaluar los efectos obtenidos con la implementación de la propuesta de mejora y las metodologías PHVA y las 5s empleadas en el proyecto.

CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes Nacionales

Salazar Sánchez, Fiorella (2011) en la investigación para obtener el título de Ingeniería Industrial titulada “Propuesta de mejora del proceso de producción de carpetas vinílicas en una empresa productora de plásticos aplicando la metodología Lean Management” desarrollado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Facultad de Ingeniería, tuvo como objetivo identificar una metodología para conseguir la mejora en el proceso de producción en una empresa productora de plásticos. Los resultados de este trabajo establecieron que la metodologías más recomendables para mejorar procesos es el Lean Management, debido a que éste cuenta con un conjunto de pasos y enfoques estructurados que permiten obtener la mejor solución para lograr mejoras en el proceso de producción.

Este antecedente considera que cuando se quiere aplicar la metodología Lean Management y realizar mejoras en los procesos es indispensable que la Gerencia se involucre de forma continua y pueda proporcionar el apoyo que se requiera para agilizar la toma de decisiones referentes al Plan de Acción.

Villaverde Martínez Jesús (2012) en la tesis que realizó titulada “Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas”, su objetivo fue desarrollar una metodología para implementar un sistema de gestión de calidad apoyándose en los Catorce Principios de Deming en una empresa de plásticos.

Este antecedente obtuvo como resultado la implementación exitosa de la metodología PDCA en uno de los sub procesos críticos de fabricación, ya que permitió a la empresa diseñar una estrategia de acción sobre las causas de los problemas en el proceso de producción, sino también su ejecución, seguimiento y estandarización.

En el primer año se espera que la empresa obtenga un ahorro de material procesado estimándose que este se incrementara conforme se reduzca anualmente el porcentaje de productos defectuosos. Este antecedente considera la importancia del conocimiento y aplicación de los Catorce Principios de Deming el cual será el inicio de una serie de acciones a realizar orientadas hacia la mejora continua de la calidad.

Rojas Álvarez, Sandra (2015), en la tesis titulada “Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHV” desarrollado en la Universidad San Martín De Porres Facultad de Ingeniería y Arquitectura, con el objetivo de elaborar un sistema de mejora continua en el proceso productivo de plásticos. Evaluó el proceso de producción de la empresa para poder realizar el diagnóstico y definir los lineamientos para elaborar el sistema de mejora continua.

Este antecedente considera que es necesario integrar la metodología PHVA y el uso de las 5S realizando una redistribución de la planta logrando optimizar tiempos y retirar los objetos innecesarios para lograr una mejora continua constante y progresiva que permitirá a la empresa un aumento en su productividad.

2.2. Antecedentes Internacionales

González Neira, Eliana María (2004), en la tesis que realizó “Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa servioptica Ltda.” Desarrollada en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá Colombia, con el objetivo de Reestructurar los procedimientos para lograr el mejoramiento de los procesos productivos, disminuir sus tiempos de producción y entrega para lograr un buen nivel de servicio al cliente.

Este Autor según análisis y pruebas realizadas concluye que al lograr una mejora de procesos de una empresa se verá reflejada en el aumento de la productividad, pero se requiere el apoyo y desempeño de todas las áreas involucradas en el proyecto.

Yáñez Penabad, Jorge Daniel (2007), en la tesis “Mejoras en el proceso productivo de fabricación de tuberías de PVC en la empresa túbica” desarrollado en la Universidad Simón Bolívar Decanato De Escuela Profesionales Coordinación De Ingeniería Mecánica tuvo como objetivo disminuir el tiempo de parada de la producción de tuberías rígidas, asociados a cambio de producto, a través de la implementación de métodos y sistemas que permitiera una mayor producción, mejora en los ingresos y un aumento en la productividad.

Este antecedente según análisis y pruebas realizadas decide que es necesario la implementación del sistema SMED aporta grandes beneficios sin costos significativos.

Colomo Gutiérrez Adriana Amanda (2009), en la investigación titulada “Mejora y estandarización del proceso de producción en una empresa productora de envases plásticos” elaborado en la Universidad De San Carlos De Guatemala, con el objetivo de proponer mejoras de acuerdo al desarrollo de un análisis en la producción de envases plásticos. También evaluar a

través del organigrama de la planta de producción cómo se están realizando las funciones y atribuciones de los diferentes cargos, para proponer una estructura organizacional eficiente.

Este Autor concluye que al realizar un procedimiento documentado de la operación de las máquinas de extrusión, termoformación, impresión e inyección, se logra un mejor desempeño, lo que ayuda a tener un trabajo de mejor calidad y con un menor tiempo de ocio. El plan de capacitaciones va a ser una herramienta clave para su propuesta, el cambio que se da en la estructura está enfocado en una buena medida al recurso humano a si se beneficiara la empresa reduciendo tiempo en su proceso de producción.

Este antecedente considera de manera puntual el tema de capacitación al personal, ya que ellos mismos pueden mejorar u optimizar los procesos, sabiendo que en la actualidad el sistema de gestión de herramientas es necesario para su proceso de organizar la estructura de recursos.

2.3. Bases Teóricas

A continuación se determinan las diferentes teorías de los temas abordados en la elaboración de la propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA esta información fue adquirida de las diferentes bibliografías.

2.3.1. Calidad

Juran (1990) “La calidad se da cuando un producto o servicio es adecuado para su uso; así, la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente”. El enfoque de Juran es hacia la mejora de la calidad.

Philip B. Crosby (1998) “Calidad es, conformidad con las necesidades o cumplimiento de los requisitos”, esta definición está enfocada hacia la producción, relacionada a la inspección de los procesos.

La American Society for Quality (ASQ) indica: “Calidad es un término subjetivo para el que cada persona o sector tiene su propia definición. En un sentido técnico, la calidad puede tener dos significados: 1) son las características de un producto o de un servicio que influyen en su capacidad de satisfacer necesidades implícitas o específicas; 2) Es un producto o un servicio libre de deficiencias.

Según los conceptos antes descritos calidad se define a todo producto o servicio que cumple con la satisfacción de las expectativas del cliente.

2.3.2. Control de Calidad

Montgomery, D. (2004, p. 24) afirma “El control de calidad es un conjunto de técnicas utilizadas con la finalidad de recolectar y analizar datos que pueden usarse para iniciar una acción correctiva.”

Control de calidad “El término control de calidad se refiere a un sistema dentro de una planta de fabricación u organización, por medio el cual se busca que los productos fabricados sean conformes con los parámetros específicos que definen la calidad del producto o servicio”. (Norbert Lloyd, 1989)

2.3.3. Mejora Continua

Lynch, R. (2003, p. 120), define que: “La mejora continua es un sistema y filosofía gerencial que organiza a los empleados y procesos para maximizar el valor y la satisfacción para los clientes. Como sistema gerencial global, la mejora continua provee una serie de herramientas y técnicas que pueden conducir a resultados sobresalientes, si se implementan consistentemente durante un período de varios años”.

El mejoramiento continuo es un medio eficaz que al ser aplicado permite mejoras en los procesos de una empresa y logran ser más productivos y competitivos.

2.3.4. Metodologías para la mejora continua

- PHVA
- Kaizen
- Six Sigma
- Mantenimiento Preventivo Total (TPM)
- Lean manufacturing
- 5 s

2.3.4.1. PHVA

Fue desarrollado por el Dr. Shewhart, pero se popularizó en el año 1950 al ser presentado por el Dr. Deming. El ciclo PHVA, es de gran utilidad ya que permite a las empresas identificar oportunidades de mejora, implementarlas en sus procesos logrando un aumento en su productividad y manteniendo su competitividad.

Las etapas son:

Planear (P)

Se estudia la situación actual de la empresa para definir y analizar el problema y sus causas al fin de establecer los objetivos, y elaborar el plan de mejora para lograr los resultados esperados

Hacer (H)

Implementar los nuevos procesos, trabajar en equipo y asignar adecuadamente los recursos para llevar a cabo el plan

Verificar (V)

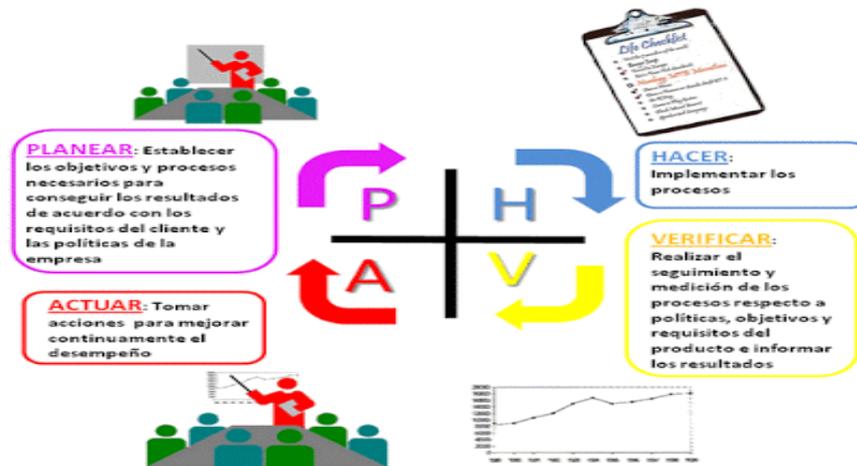
Es realizar el monitoreo y evaluar los procesos frente a lo planeado. Se aplican los índices establecidos y se realiza la evaluación de los resultados y del proceso desarrollado.

Actuar (A)

Corresponde a tomar acciones para mejorar continuamente el avance de los procesos.

El ciclo PHVA requiere recopilar y analizar una gran cantidad de información para lograr mejora en los procesos, por esto es muy importante la mejora continua dentro de la organización (Walton, 2004).

Figura N° 1-2 Mapa de metodología PHVA.



Fuente: <http://rigo-marketing.blogspot.pe>

2.3.4.2. Kaizen

Es conocido como la Mejora Continua, este sistema de calidad tuvo su origen en Japón, Kai significa cambio y Zen que se traduce como mejora.

Como toda metodología de mejora, Kaizen logrará evolucionar de forma positiva la eficacia, la calidad del producto, los costos y el ambiente de trabajo (Lareau, 2003).

Se caracteriza por el nivel de compromiso aceptado por parte de todos los trabajadores que integran una organización, enfocándose en la revisión de los procesos para optimizarlos con la finalidad de aumentar la producción y generando competitividad.

2.3.4.3. Six Sigma

Fue implementado por primera vez por la conocida firma Motorola en el año 1985 y se hizo mucho más conocida cuando Jack Welch centró su estrategia de negocios en el Six-Sigma en General Electric en 1995 (Fuente: Process Quality Associates Inc. 2006). Según Barba (2001) la meta de Six Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades

(DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.

Eckes (2004) afirma que es una filosofía gerencial que pretende mejorar la eficacia y eficiencia. La eficacia es el nivel en que una organización cumple y supera los requisitos de sus clientes; la eficiencia es la capacidad de los recursos que consumen para la obtención de eficacia.

César, C. (2007) concluye que “permite la mejora continua en los procesos, en la fabricación, así como en el diseño de los productos y en la prestación de servicios. Esta metodología de trabajo requiere tiempo y compromiso, desde los directivos de la empresa hasta los empleados. Además la gerencia debe comprometerse a proporcionar los medios necesarios para lograr los objetivos trazados” (p.875).

Krajewski (2006) concluye que “Six Sigma es una metodología de mejora de procesos orientada a minimizar errores, enfocada a reducir o eliminar los defectos y con ello tener procesos, productos y servicios eficientes” (p.233).

2.3.4.4. Mantenimiento Productivo Total - TPM

Es un sistema de origen en Japón, se centra en la eliminación de pérdidas relacionadas a la maquinaria y de su entorno para mejorar la eficiencia en el proceso de producción.

Santos (2004) demuestra que ha denominado pilares a los procesos fundamentales del TPM. Cada uno de los pilares cumple una función específica, es liderado por responsables de diferentes áreas de la empresa, permite involucrar a todos los empleados, posee una metodología específica y entre ellos mantienen una coherencia de actuación.

El objetivo del TPM es hacer factible el rendimiento de los equipos del proceso de producción, implementando todos los programas y recursos necesarios para prevenir que los equipos fallen y que se presenten pérdidas de cualquier tipo, evitando paradas de equipos y minimizando los tiempos de intervención para obtener productos de calidad.

Figura N° 2-2 Los 8 pilares del TPM.



Fuente: <https://es.scribd.com>

2.3.4.5. Lean Manufacturing

Conocida también como Manufactura esbelta, esta metodología se origina en Japón, enfocada en mejorar y optimizar el proceso de producción reduciendo o eliminando recursos innecesarios, tiempo, costo en búsqueda de la mejora continua.

Se ha demostrado que (Bernárdez, 2009). Una de las claves de Lean Manufacturing es establecer eliminar desperdicios. Para lograr esto, es preciso analizar las actividades dentro de los procesos centrales requeridos para entregar valor al cliente externo determinando en función del resultado final si cada paso agrega o no agrega valor y eliminándolo.

2.3.4.6. Herramientas de las 5 s

“Las 5S son principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la dirección de conseguir una fábrica limpia y ordenada” Francisco, R. (2005, pág. 17), Estos nombres son:

(SEIRI) Clasificar

Consiste en eliminar los elementos innecesarios y colocar lo necesario en el lugar adecuado para hacer más fácil el trabajo.

“Para realizar el ordenamiento de los elementos necesarios se requiere definir el sitio más adecuado para colocarlos de acuerdo a la funcionalidad”. (Cortés Díaz, 2007).

(SEITON) Ordenar

Implica en organizar el lugar de trabajo con los elementos necesarios de manera eficaz y que puedan ser accesibles para su uso.

“Significa generar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada cosa y mantener cada cosa ahí”. (Rey Sacristán, 2005)

(SEISO) Limpiar

“Exige que identifiquemos las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación; de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se busca evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo” (Cortés Díaz, 2007).

Al realizar la limpieza exhaustiva del lugar de trabajo deberá mantenerse así para conservar el buen aspecto y la comodidad alcanzada con esta mejora.

(SEIKETSU) Estandarizar

Se busca mantener altos estándares de limpieza y organización del área de trabajo en todo momento.

“Se puede decir que el Seiketsu busca el mantenimiento de lo que se ha conseguido en las 3 fases anteriores. Porque si no se realizan acciones de mantenimiento se echaran a traste todos los logros obtenidos”. (Cortés Díaz, 2007).

(SHITSUKE) Disciplina

Consiste en establecer una serie de estándares en la organización que garanticen lo alcanzado con las cuatro S anteriores.

“La aplicación de la disciplina nos garantiza que la seguridad será constante, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de los productos sea excelente”. (Cortés Díaz, 2007).

2.4. Definiciones Básicas

2.4.1. Productividad

Es el vínculo que hay entre los productos obtenidos y los medios (recursos humanos, capital, conocimientos, etc.) que se han utilizado para obtener dicha producción. Está relacionada con el tiempo y la eficiencia, es un indicador que relaciona los resultados y el tiempo que se ha utilizado para obtenerlos.

(Schoroder, 1994). "Es la relación que existe entre los insumos y los productos de un sistema productivo, a menudo es conveniente medir esta relación como el cociente de la producción entre los insumos. Mayor producción, mismos insumos, la productividad mejora o también se tiene que menor número de insumos para misma producción, la productividad mejora".

2.4.2. Eficacia

"Está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado" (Da Silva, 2002).

"Se logra mayor eficacia en la medida que las distintas etapas necesarias para arribar a esos objetivos, se cumplen de manera organizada y ordenada sobre la base de su prioridad e importancia". (Jack, F, 2008).

La eficacia es conseguir los objetivos planteados. Tiene que ver con la habilidad o capacidad de hacer algo. Generalmente en las empresas la eficacia es cuando se está cumpliendo con el trabajo por el cual una persona fue contratada.

2.4.3. Eficiencia

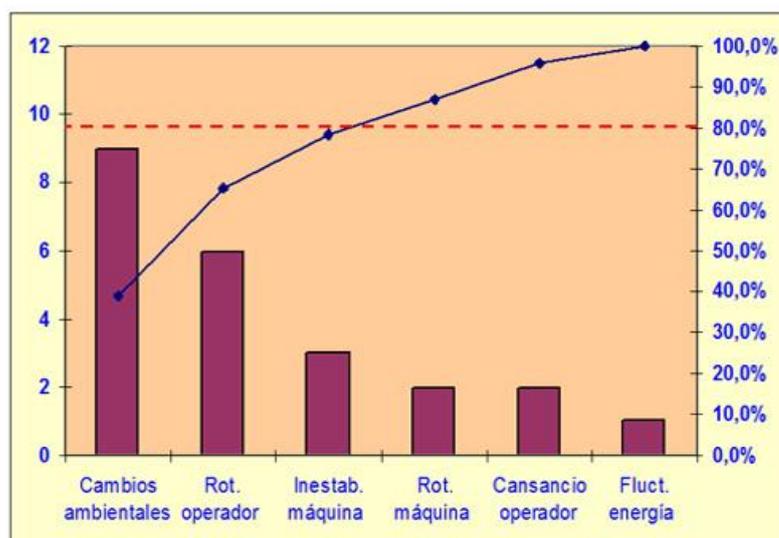
La eficiencia es la relación que hay entre lo que produce una empresa y los factores productivos que se necesitan para realizar la producción, está vinculada a utilizar el mínimo de recursos disponibles y menor tiempo posible para conseguir el objetivo fijado.

"Consiste en la medición de los esfuerzos requeridos para alcanzar los objetivos. El costo el tiempo, el uso adecuado de factores materiales y humanos, cumplir con la calidad propuesta, constituyen elementos inherentes a la eficiencia". (Jack, F, 2008).

2.4.4. Diagrama de Pareto

“El diagrama de Pareto es una gráfica que nos permite asignar un orden de prioridades para evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso comparando sucesivos diagramas en períodos distintos antes y después” (Galvano, 2006).

Figura N° 3-2 Diagrama de Pareto.



Fuente: https://calidadgestion.wordpress.com/2012/09/11/mejora_continua-diagrama_de_pareto/

2.4.5. Población

Hurtado (2000) concluyo que “se le conoce por población al conjunto de seres en los cuales se va a estudiar el evento, y que además comparten, como características comunes, los criterios de inclusión” (p.152).

2.4.6. Muestra

Bernal (2010) concluyo que “la muestra es parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre el cual se efectuaran la medición y la observación de las variables objeto de estudio” (p.176).

2.4.7. Proceso de producción

“Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada pasa a ser elementos de salida, tras un proceso en el que se incrementa su valor”. (Heredia E. Anais del Rosario, 2016).

2.5. Metodología QFD

Corresponden a la expresión inglesa de “Quality Function Deployment” que significa Despliegue de la función de la calidad. Es una herramienta de calidad basada en emplear métodos para lograr la calidad del diseño de los productos y satisfacer las demandas del usuario a través de la mejora continua.

“Permite recoger de forma sistemática y estructurada la voz del cliente en el proceso de diseño y desarrollo de productos y servicios. Interrelaciona las demandas o las exigencias de los clientes con las características técnicas de los productos o servicios a través del uso de diferentes matrices. De manera que permite analizar y tratar las expectativas y requerimientos de los clientes, así como conocer las características técnicas que satisfacen en mayor grado, dichos requerimientos” (César, C. 2007, pág. 1284)

El QFD tiene como objetivo identificar necesidades y expectativas de los clientes y facilitarle a la empresa un producto con calidad de diseño.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO

3.1. Presentación de la Empresa

Industrias Fibraforte S.A. es una empresa que inicia sus operaciones el año de 1993 siendo líder en la fabricación y comercialización de techos livianos y productos innovadores para la construcción, utilizados en el sector doméstico, industrial e institucional, derivados del polipropileno(PP) tales como:

Opaca onda 100, Traslucidos, Onda177, Fibraforte Teja, Policarbonato, Cumberas.

La empresa está conformada por el Gerente General, Gerente Administrativo, Gerente de Marketing y las Áreas de Recursos Humanos, Contabilidad, Ventas, Logística, Mantenimiento, Almacén, Producción y actualmente cuenta con 64 Operarios.

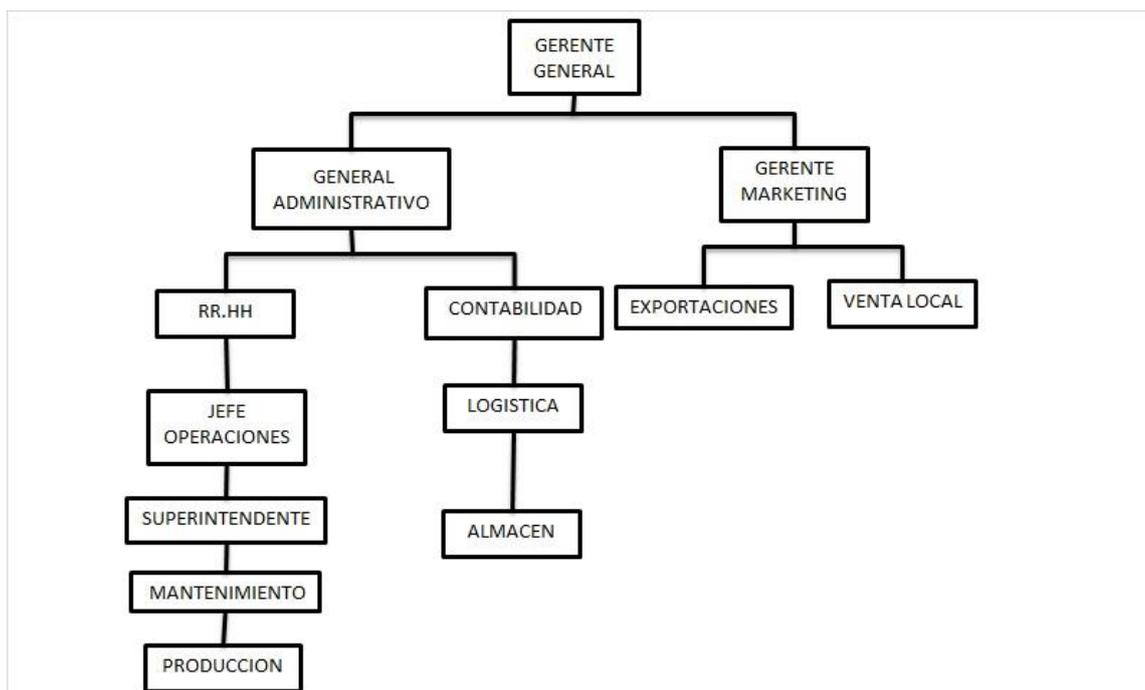
3.2. Ubicación

La empresa Industrias Fibrforte S.A se encuentra ubicada en:

Dirección Legal: Chilca, km 57.5 de la Panamericana Sur departamento de Lima.

3.3. Organigrama de la Empresa Industria Fibrforte S.A

Figura N° 4-3 Organigrama de la Empresa Industria Fibrforte S.A



Fuente: Empresa Industria Fibrforte S.A

3.3.1. Visión

En Industria Fibraforte S.A. nosotros nos comprometemos hacer la diferencia en la construcción generando valor de manera sostenible para nuestros accionistas, colaboradores, clientes y comunidades.

3.3.2. Misión

Buscamos satisfacer y fidelizar a nuestros clientes ejerciendo un liderazgo continuo en la creación y ser el proveedor preferido del sector de la construcción manteniendo una mejora continua que nos dirija a la excelencia en la administración de los recursos de la empresa.

3.4. Productos Ofrecidos

- **Opaca Onda 100**

Figura N° 5-3 Opaca Onda 100.



Fuente: <https://www.fibraforte.com>.

- **Translucidos**

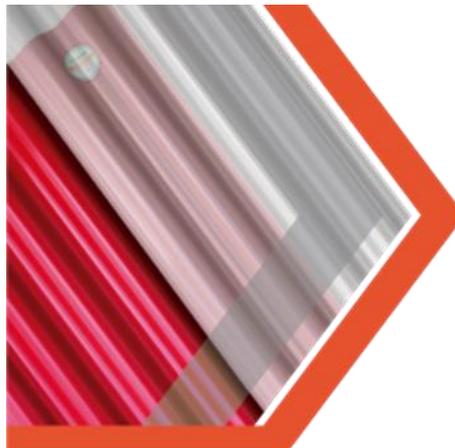
Figura N° 6-3 Translucidos.



Fuente: <https://www.fibraforte.com>

- **Onda 177**

Figura N° 7-3 Onda 177.



Fuente: <https://www.fibraforte.com>

- **Fibraforte Teja**

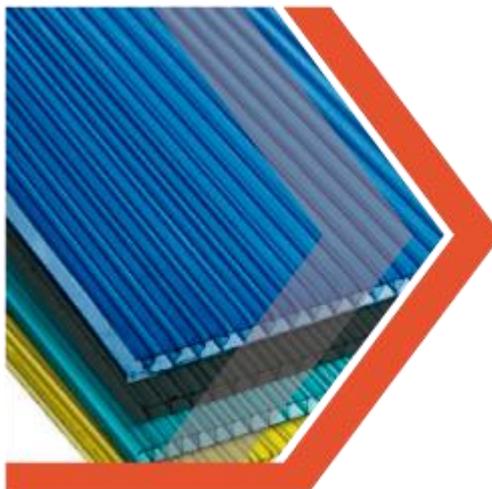
Figura N° 8-3 Fibraforte Teja.



Fuente: <https://www.fibraforte.com>

- **Policarbonato**

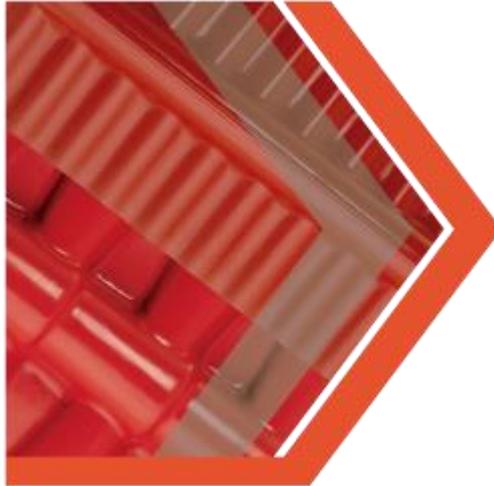
Figura N° 9-3 Policarbonato.



Fuente: <https://www.fibraforte.com>

- **Cumberas**

Figura N° 10-3 Cumberas.



Fuente: <https://www.fibraforte.com>

3.5 Materia Prima y Proveedores

En los techos livianos usamos los siguientes componentes que son:

- Carbonato
- Oxido
- Iffsa A
- Aditivos U.V
- Material reciclado.

Para hacer la formulación de techos Traslucidos se usan los siguientes productos:

- Polipropileno
- Material virgen
- Oxido
- Aditivos A
- Master Bach.

Tabla N° 1-3 Materiales y proveedores.

MATERIAL	NOMBRE DEL PROVEEDOR
POLIPROPILENO	CORPLAST
CARBONATO	GRUPO PLASTIKROM
OXIDO	AMERIPOL CHEMICAL
IFFSA	CORPLAST
ADICTIVOS UV	AMERIPOL CHEMICAL
MASTERBACH	GRUPO PLASTIKROM

Fuentes: Elaboración propia.

3.6. Descripción del proceso de producción de techos livianos:

La planta de producción inicia su proceso con la orden de pedido que se genera en el área de ventas, luego pasa por almacén principal para separar la materia prima que va hacer entregada al área de producción, el encargado de esta área recepciona y revisa la materia prima que se utilizará, luego se procede a colocar en la tolva los aditivos uv, óxido de ferro sintético, carbonato de calcio que son divididos por tres compartimientos. En la tolva secundaria se realiza un mezclado de los productos polipropileno reprocesado PP.

Estos cinco productos son transportados por una faja a la tolva principal que se encuentra en la zona de extrusión, la máquina que se encuentra a una temperatura adecuada procede a mezclar la materia prima para dejarla salir en forma de pasta. Luego se dirige a la zona de rodillos donde se estira la mezcla y es convertida en plancha la cual es llevada a la zona del horno a una temperatura de 300°C donde se hace flexible para pasar por el área de moldeado donde unos pistones con forma de rodillo le dan la forma ondeada luego esta plancha pasa por una tina de enfriamiento y por ultimo termina en la zona de corte este mecanismo se encarga de realizar el corte y el operario recibe la plancha y procede a verificar que no esté con alguna falla y que cuente con los parámetros de calidad.

3.6.1. Diagrama de flujo de Proceso de Producción:

Figura N° 11-3 Diagrama de flujo de procesos de producción

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

RESUMEN	#	min	Tpo
Operaciones	9	5	45
Transporte	3	15	45
Controles	3	13	39.9
Esperas	0		0
Almacenamiento	2	25	50
hora			3.00
minuto			180
segundo			10800

El Diagrama Empieza: requerimiento al almacen principal
El Diagrama Termina: almacen productos terminados
Elaborado por: Roger Salazar M
Fecha: 12 de diciembre del 2017

Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	distancia	tiempo
1 requerimiento de materia prima	0	1	0	0	0	-	22.9
2 transporte	0	1	0	0	0	21	12
3 revision del pedido	0	1	0	0	0	-	25
4 transporte	0	1	0	0	0	30m	17.14
5 revisar la mezcla	0	1	0	0	0	-	32.5
6 realizar mezcla forma manual	0	1	0	0	0	5m	1.06
7 extrusion	0	1	0	0	0	-	1.15
8 laminado	0	1	0	0	0	-	1.16
9 horno	0	1	0	0	0	-	1.02
10 moldeado	0	1	0	0	0	-	1.05
11 enfriamiento	0	1	0	0	0	-	0.99
12 corte	0	1	0	0	0	-	1.00
13 inspeccion de calidad sobre algun defecto	0	1	0	0	0	15m	20
14 transporte	0	1	0	0	0	0	18
15 almacen productos terminados	0	1	0	0	0	-	25
TOTAL minutos	9	2	3		2		180

Fuentes: Empresa Industria Fibraforte S.A.

Elaboración propia.

3.6.2. Descripción del proceso por zonas:

a) Zona de mezclado

En esta zona el operario pesa los sacos de materia prima y los coloca en dos tolvas, una se encuentra a un nivel de 40 metros donde se coloca las siguientes materias prima oxido de ferro sintético, carbonato de calcio, aditivo y en la tolva que se encuentra al nivel del suelo se coloca el material polipropileno reprocesado donde el operario realiza una mezcla manual para que la mezcla sea más homogénea, esta se transporta en una faja donde se dirige a la zona b).

Figura N° 12-3 Área de mezclado.

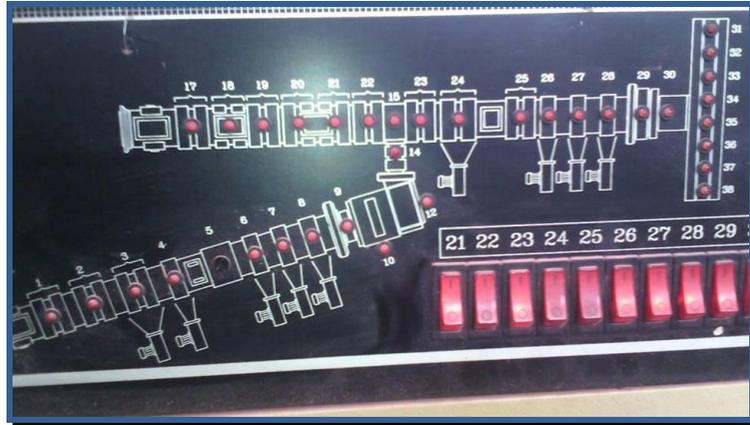


Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A.

b) Zona de extrusión

En esta zona también conocida como zona B el material plástico o materia prima esta por lo general en forma granulada y es almacenada en la tolva que se encuentra por encima de la máquina, ésta a través de un mecanismo deja caer la materia prima así como los aditivos a una cámara de calefacción que por mecanismo de un tornillo sin fin es llevada al final de la cámara donde el plástico es fundido y forzado a salir en forma continua y a presión en pasta para luego dirigirse a la zona C.

Figura N° 13-3 Zona de extrusión.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A.

c) Zona de laminado

Zona C o zona de laminado en ésta se recibe la pasta que sale de la extrusora y la dirige a través de tres rodillos el cual transforma la pasta en plancha y determina el espesor requerido por los parámetros de producción luego la plancha es dirigida a la zona d).

Figura N° 14-3 Zona de laminado.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

d) Zona de horno

En esta zona se encuentran los hornos que están a una temperatura de 300° C. Este proceso sirve para que la plancha este flexible antes de dirigirse a la zona del moldeado.

Figura N° 15-3 Zona de horno.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

e) Zona de moldeado

En esta zona la plancha pasa por un mecanismo de 12 pistones moldeadores el cual recibe a la plancha que se encuentra a una temperatura adecuada y un sistema de presión que le da la forma ondulada, estas ondas son graduadas según la hoja de producción.

Figura N° 16-3 Zona de moldeado.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

f) Tina de enfriamiento

En esta zona se cuenta con un sistema de aspersores de agua de chiller también llamado como (tina de enfriamiento) el cual a través de un sistema de quena bota el agua directamente a la plancha para poder darle la rigidez requerida.

Figura N° 17-3 Zona de tina de enfriamiento.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

g) Zona de corte y apilado

Esta zona trabaja con un mecanismo de corte automatizado el cual con los parámetros establecidos deja pasar la plancha y cuando el tiempo lo activa esta la corta a la medida programada, esta máquina también cuenta con un botón que puede realizar el corte en forma manual si lo requiriere producción.

Figura N° 18-3 Zona de corte.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

Figura N° 19-3 Final de proceso de producción.



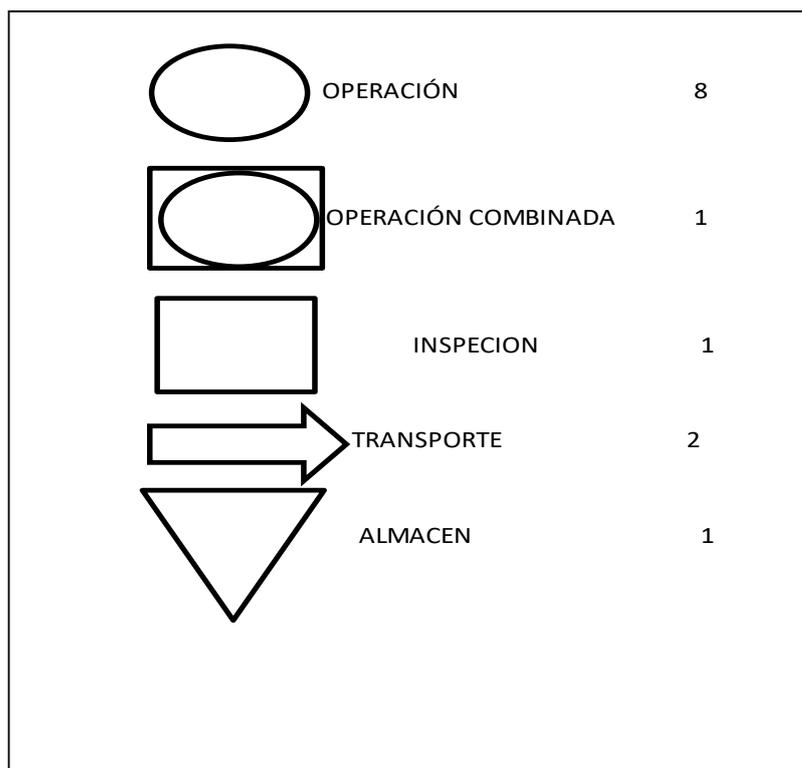
Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

h) Final del proceso de producción.

En esta zona el operario coloca los techos terminados de cien en cien en una parihuela en forma escalonada para que se le pueda dar la conformidad de la cantidad de techos producidos según la orden de producción. El superintendente recibe la orden y procede a realizar el check list de la auditoria de calidad al 100% de conformidad realizando los parámetros de producción. Si todo se encuentra bien esta pasa al almacén principal, si no fuera así y se detecta algún producto defectuoso, esto pasa al área de merma o área de moliendo el cual se encarga de reprocesar el producto.

3.7. Diagrama de Procesos

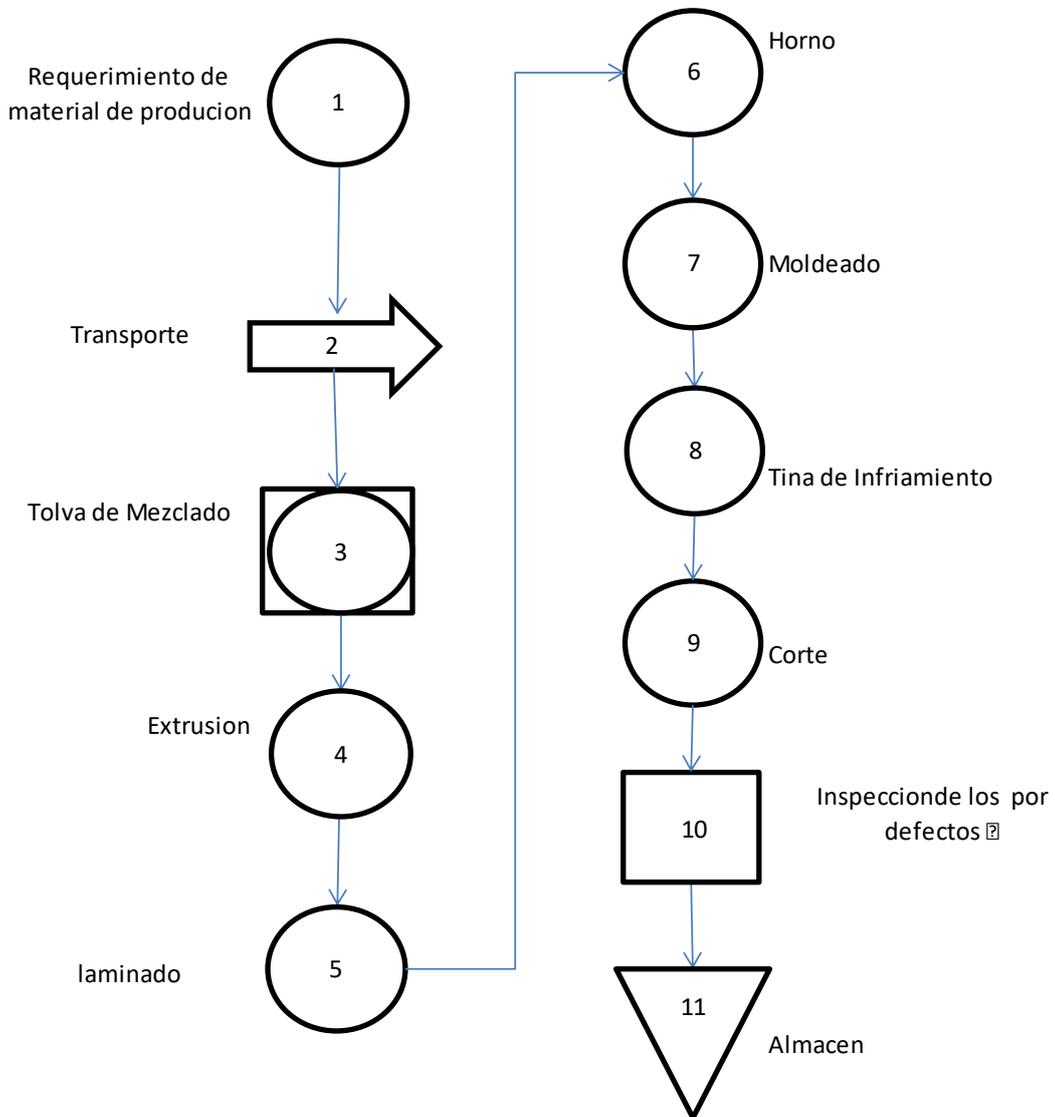
Figura N° 20-3 Diagrama de proceso.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A.

Elaboración propia.

Figura N° 21-3 Diagrama de proceso.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

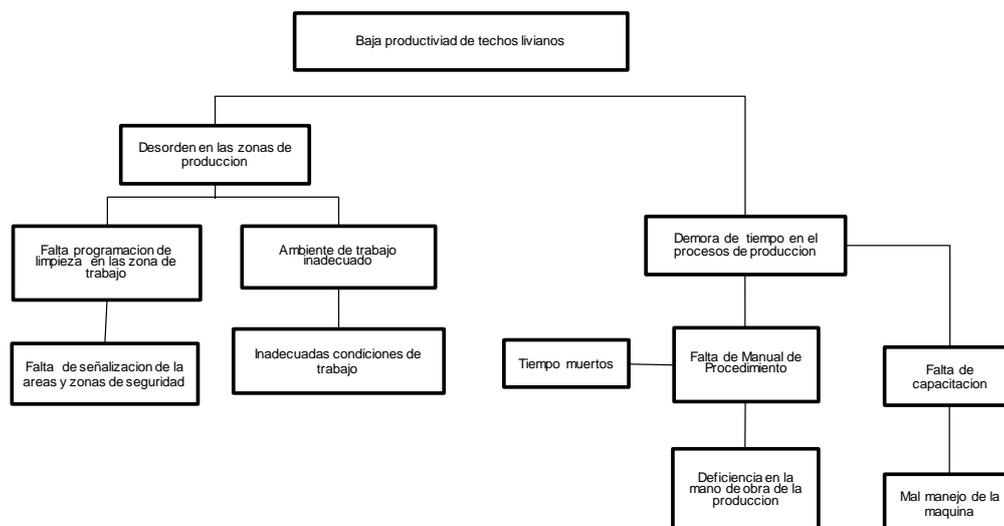
3.8. Situación Problemática

El diagnóstico de la situación actual de la empresa revela las deficiencias que existen en el proceso de producción de techos livianos por lo que la empresa busca optimizar la productividad, el cual se está viendo afectado. Debido a los siguientes motivos: el ambiente de trabajo (sucio y desordenado), mano de obra (falta de capacitación a los operarios), no existe una estandarización en el proceso de producción y demora en el traslado de materia prima.

La baja productividad ha sido identificada en el proceso de producción de techos livianos. Este problema afecta negativamente a la empresa, al no poder ser eficiente en su proceso.

3.8.1. Árbol de problemas

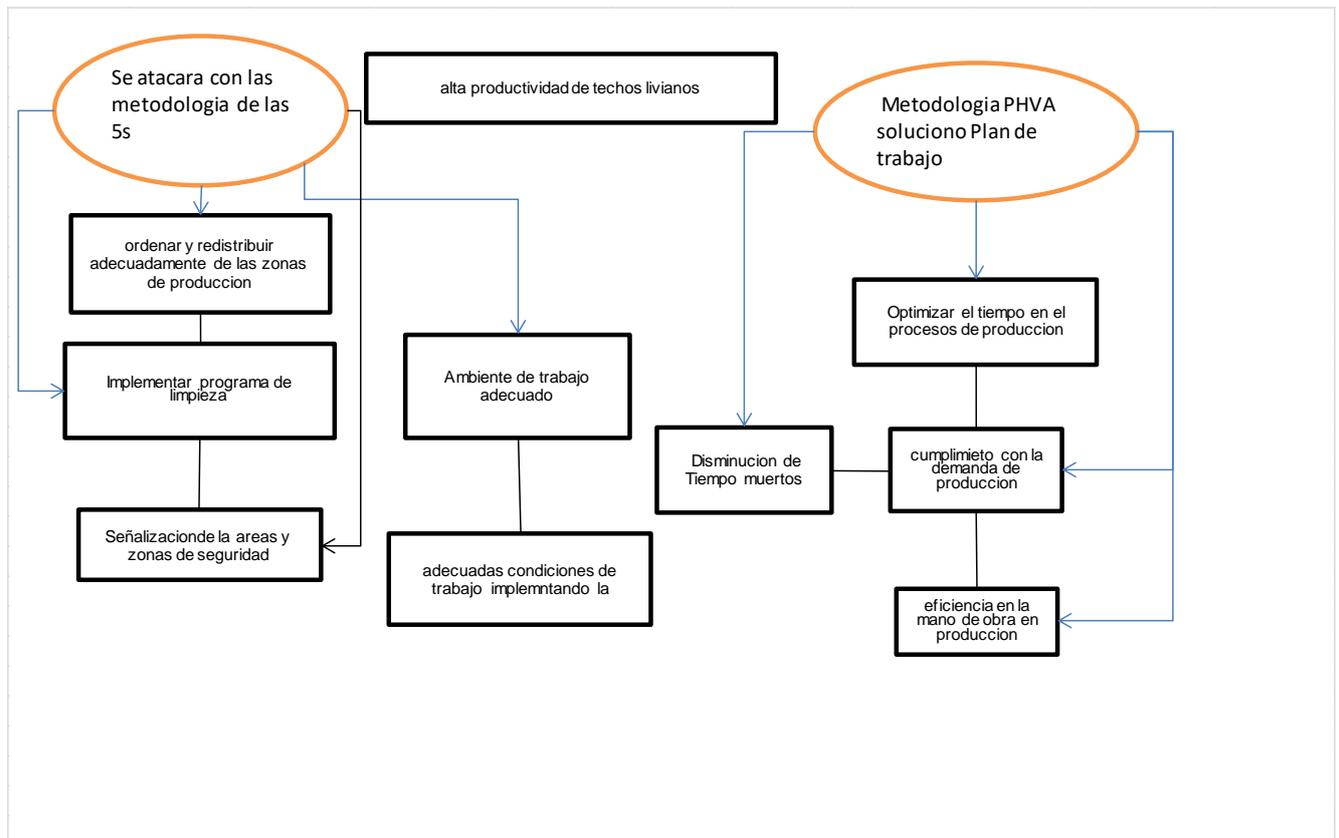
Figura N° 22-3 Árbol de problemas.



Fuente: Elaboración propia.

3.8.2. Árbol de Objetivos

Figura N° 23-3 Árbol de objetivos.



Fuente: Elaboración propia.

3.9. Situación Actual

Inicialmente se realizó el análisis de la situación actual de la empresa con la finalidad de poder identificar las causas que generan la baja productividad en el área de producción.

Se procedió a hacer una investigación en el proceso de producción a través de una encuesta con la finalidad de identificar las probables causas raíces. (ANEXO 01)

3.9.1. Procedimiento y métodos de análisis

3.9.1.1. Procedimiento para tener datos.

Para realizar la encuesta se tomó en cuenta, como población a los trabajadores del área de producción de la empresa Industria Fibraforte S.A, ya que requiere saber cuál es la causa que está generando el incumplimiento de la demanda en el proceso de producción.

3.9.1.2. Sustento de la encuesta:

Para sustentar la encuesta que cuenta con 6 preguntas se hizo de la manera práctica con entrevistas a los trabajadores del área de producción y se realizó en diferentes días, las preguntas están enfocadas directamente al proceso de producción. Se evaluarán los datos obtenidos y se graficarán para ayudarnos a ver la causa de los problemas.

En la tabla se aprecia que hay 27 operarios que equivalen al 90% de los trabajadores del área de producción de la empresa Industria Fibraforte S.A. mientras que 3 supervisores equivalen al 10%.

Tabla N° 2-3 Resultado de la encuesta.

	Frecuencia	%
Operios	27	90%
Supervisor	3	10%
	30	100%

Fuente: Elaboración propia.

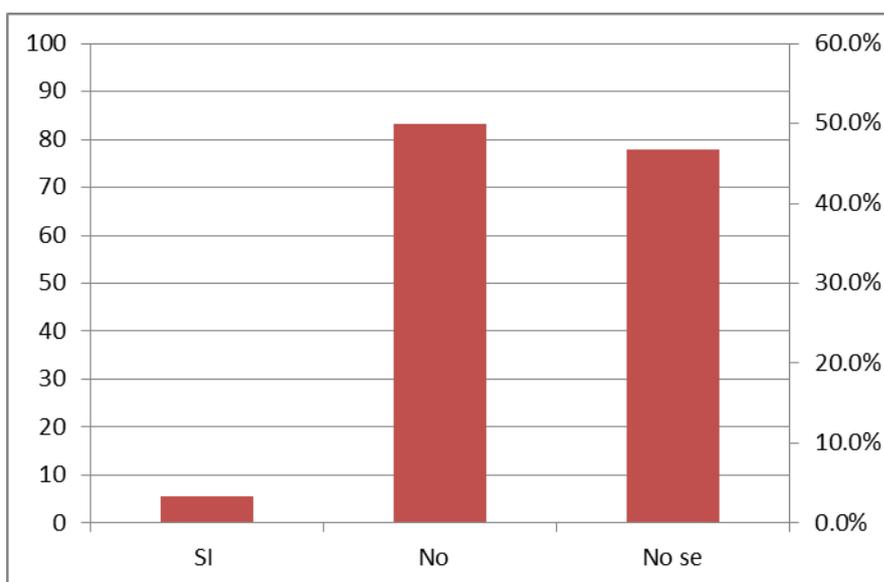
3.9.1.3. Análisis de los resultados de la encuesta

Tabla N° 3-3 Sobre si cuenta con un manual de procedimiento.

Descripcion	(F)	(%)
SI	1	3.3%
No	15	50.00%
No se	14	46.67%
Total	30.0	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 24-3 Sobre si cuenta con un manual de procedimiento en el área de producción



Fuente: Elaboración propia.

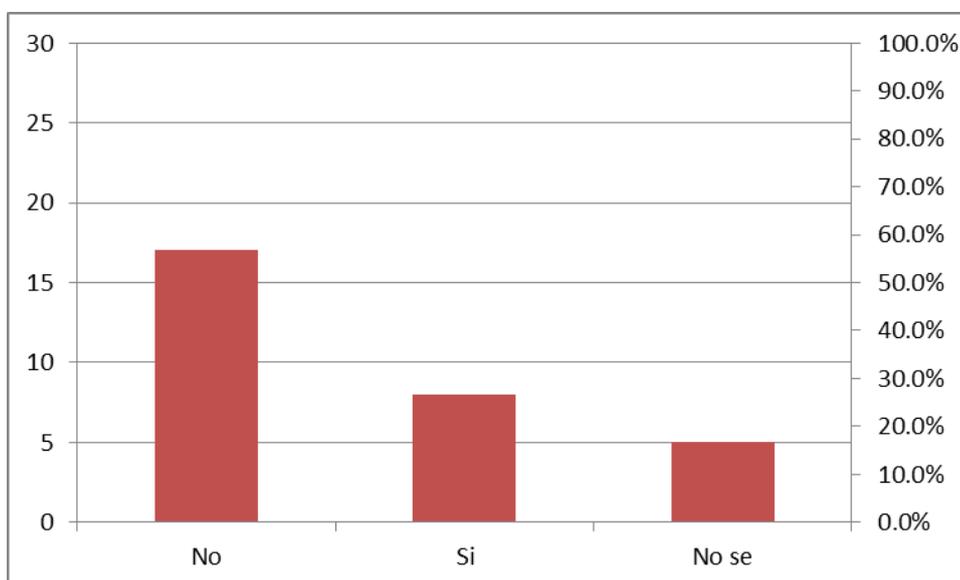
En la tabla N° 3-3 y la figura N° 25-3, se determina que las personas encuestadas fueron 30 haciendo el 100% cual el porcentaje del 3.3 % dijo que Si cuenta con un manual de procedimiento en el área de producción, el otro 50 % dijo que No cuenta con el manual y el otro 46.67 % no sabía le fue indiferente conocerlo.

Tabla N° 4-3 Herramienta que permita mejorar la productividad.

Descripcion	(F)	(%)
No	17	56.7%
Si	8	26.67%
No se	5	16.67%
Total	30.0	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 26-3 conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad.



Fuente: Elaboración propia.

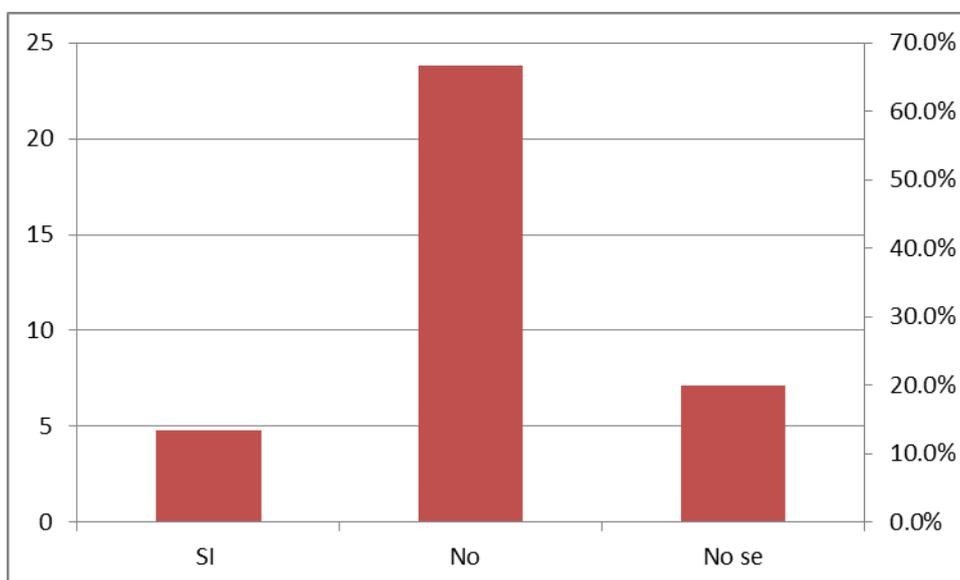
En la tabla N° 4-3 y la figura N° 25-3. Se puede observar que el 56.7% Si conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad. y el 26.67 % No conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad y el otro 16.67 % refiere que no sabe .

Tabla N° 5-3 Se han realizado toma de tiempo.

Descripcion	(F)	(%)
SI	4	13.3%
No	20	66.67%
No se	6	20.00%
Total	30.0	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 27-3 Se ha realizado toma de tiempo en el área de producción.



Fuente: Elaboración propia.

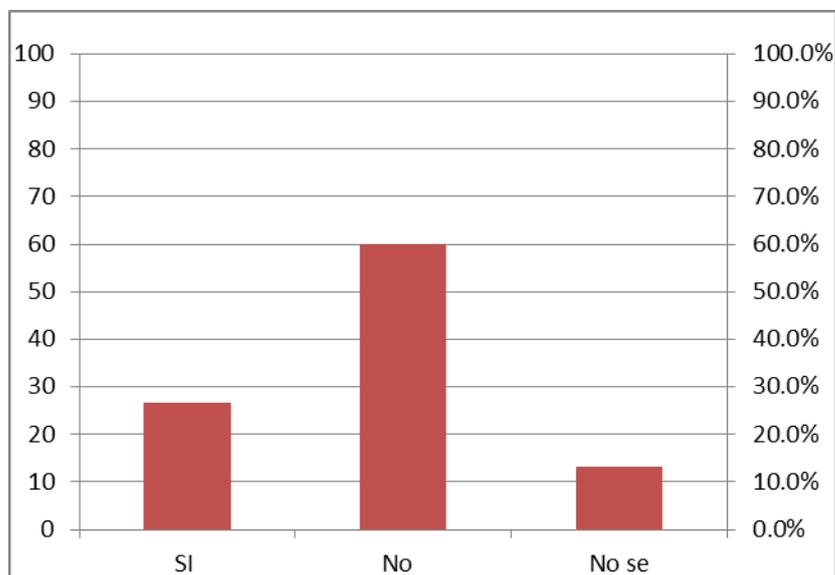
En la tabla N° 5-3 y la figura N° 26-3, se puede observar que el 13.3 % si han realizado toma de tiempo, y el 66.7% no se ha realizado toma de tiempo, y el otro 20% no sabe si le han realizado toma de tiempo en su labor.

Tabla N° 6-3 Espacio óptimo para realizar su labor.

Descripcion	(F)	(%)
SI	8	26.7%
No	18	60.00%
No se	4	13.33%
Total	30.0	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 28-3 cuenta con espacio óptimo para realizar su labor.



Fuente: Elaboración propia.

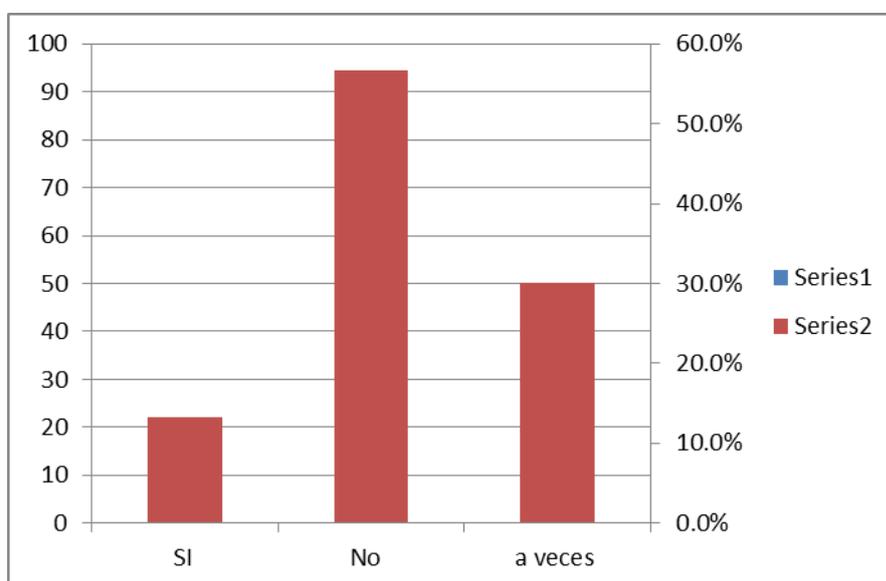
En la tabla N° 6-3 y la figura N° 27-3 se puede observar que el 26.7% si cuenta con espacio óptimo para realizar su labor, y el 60 % no cuenta con espacio óptimo y el otro 13.3% dice que en ese espacio está bien para que realice su labor.

Tabla N° 7-3 Ordena y limpia su área de trabajo.

Descripción	(F)	(%)
Si	4	13.3%
No	17	56.67%
a veces	9	30.00%
Total	30.0	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 29-3 Ordena y limpia su área de trabajo.



Fuente: Elaboración propia.

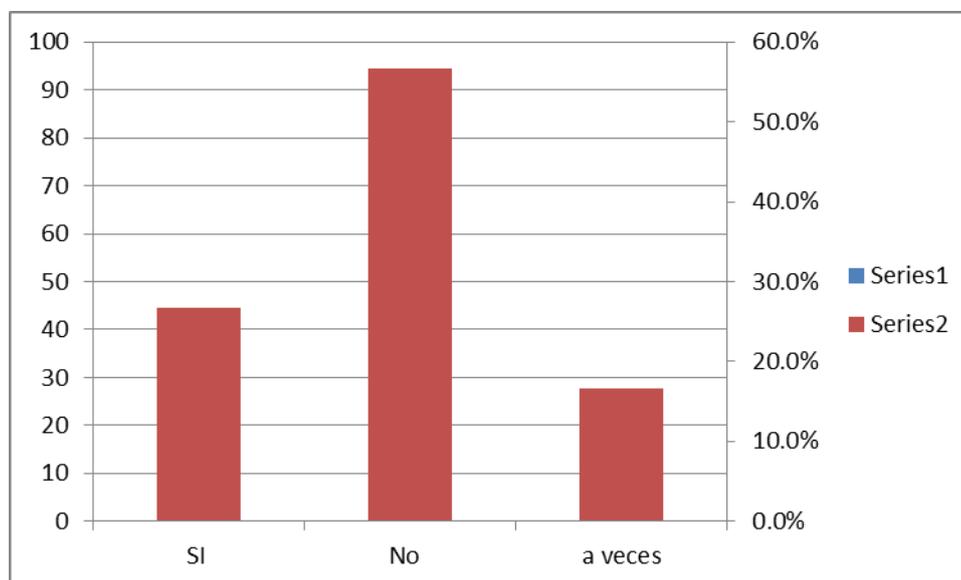
En la tabla N° 7-3 y la figura N° 28-3 se puede observar que el 13% Si ordena y limpia su área de trabajo, el 57% no ordena su área y el otro 30% respondió que a veces ordena.

Tabla N° 8-3 Ha recibido capacitaciones.

Descripcion	(F)	(%)
SI	8	26.7%
No	17	56.67%
a veces	5	16.67%
Total	30.0	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 30-3 Ha recibido capacitaciones sobre producción por parte de la empresa.



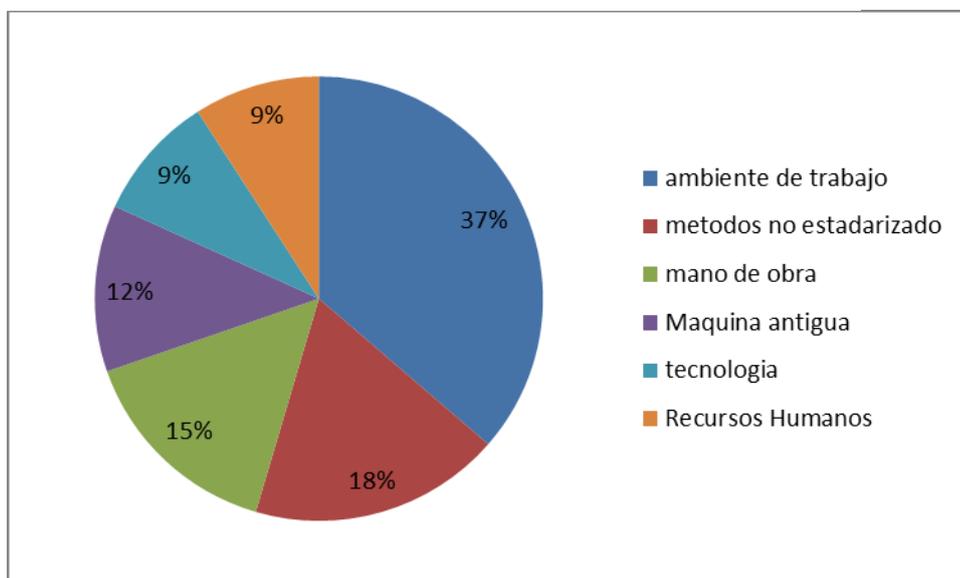
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 8-3 y la figura N° 29-3 se puede observar que el 27% si ha recibido capacitaciones sobre producción por parte de la empresa, el 57% no ha recibido capacitaciones y el otro 16% respondió que no se acuerda.

3.9.1.4. Resumen de resultados de la encuesta

Los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los 30 trabajadores del área de producción nos muestra que el ambiente de trabajo no es óptimo para laborar y se debe tener mejor organizado, ordenado y limpio, también se requiere estandarizar el proceso de producción para que los operarios no sigan trabajando a su propio criterio y cuente con las condiciones óptimas y así sean más productivos para la empresa.

Figura N° 31-3 Resultado de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia.

3.9.2. Respecto al análisis de la productividad de la empresa

La empresa Industria Fibraforte S.A se dedica a la producción de techos livianos. Los resultados se muestran ordenados por indicadores.

- **Dimensión: Producción**
- **Indicador: kg /mes**

Producción Agosto:

En el mes de Agosto del 2017 se obtuvo un 35% de rendimiento de materia prima. (Ver Anexo 02)

Los resultados obtenidos se consideraron de los dos turnos trabajados y se observa que el porcentaje de rendimiento es insuficiente ya que los operarios no cuentan con suficiente experiencia en la producción de techos livianos, no hay una estandarización durante el proceso.

Producción Setiembre:

En el mes de setiembre del 2017 el resultado del rendimiento materia prima es 37%. (Ver Anexo 03)

Los resultados obtenidos se consideraron de los dos turnos trabajados y se observa que el porcentaje del rendimiento es deficiente debido a la falta de limpieza y orden del área de producción.

Producción Octubre:

En el mes de Octubre se obtiene 36% de rendimiento de materia prima. (Ver Anexo 04)

Los resultados se consideraron de los dos turnos trabajados y se observa que el porcentaje del rendimiento es insuficiente debido a que el proceso de producción no es estandarizado y los operarios trabajan según su criterio.

- **Dimensión: Productividad de Mano de Obra**
- **Indicador:**

$$P. MO = \frac{\text{Producto Total.....}}{\text{cantidad de Horas – Hombre}}$$

Producción Agosto:

En el mes de Agosto del 2017 se obtiene 9.5 de productividad. (Ver Anexo 02)

Se obtienen los resultados y se aprecia la presencia de personal inexperto.

Producción Setiembre:

En el mes de setiembre del 2017 se obtiene 9.3 de productividad. (Ver Anexo 03)

Se obtienen los resultados y la productividad es insuficiente debido a la falta de supervisión y capacitación de los operarios de producción.

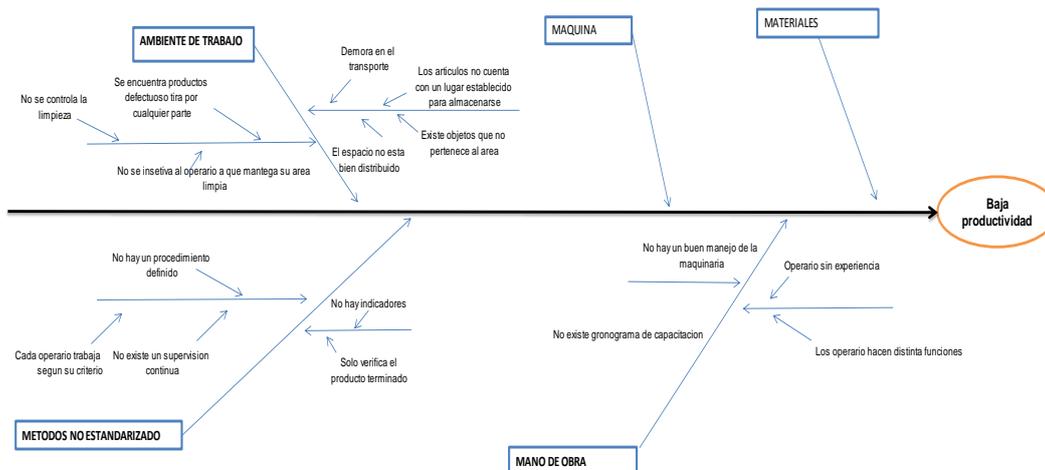
Producción Octubre:

En el mes de Octubre del 2017 se obtiene 10.2 de productividad. (Ver Anexo 04)

En los resultados obtenidos se aprecia que la productividad es deficiente debido a la falta de supervisión y capacitación de los operarios de producción.

3.9.3. Ishikawa

Figura N° 32-3 Ishikawa de desarrollo.



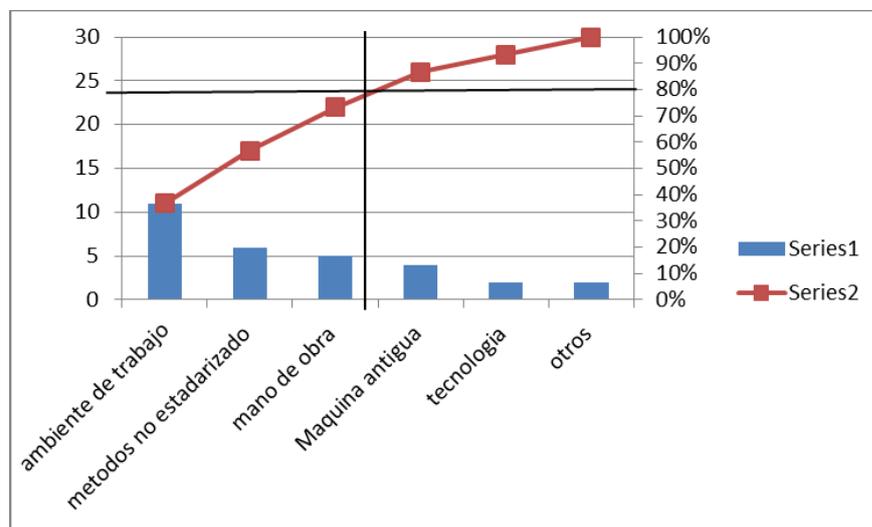
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el diagrama de Ishikawa la empresa afronta problemas en el procedimiento de producción ya que los operarios realizan sus labores según sus propios criterios y a eso le sumamos un mala supervisión en el proceso esto se ve reflejado en la baja productividad. Asimismo el desorden la falta de limpieza y el no tener un espacio para cada artículo influye que afecte al proceso de producción.

Otro factor es que no existe un método de estandarización en el proceso de producción ya que los trabajadores laboran según su criterio y no existe una supervisión y control adecuado, lo cual causa una baja productividad

Entre otras cosas, mano de obra vemos que el personal no tiene una capacitación adecuada sobre el manejo de las máquinas y solo se enfoca en producir mas no en la calidad de producción.

Figura N° 33-3 Diagrama de Pareto.



Fuente: Elaboración propia.

Con la ayuda del diagrama de Pareto se pudo Identificar las causas que tienen mayor Impacto en la baja productividad de la empresa entre las cuales tenemos:

- Ambiente de trabajo inadecuado (37%)
- Proceso de producción no estandarizado (18%)
- Falta de capacitación del personal (15%)

Se puede apreciar entre otros factores los cuales no son muy relevantes y no causan mayor impacto en la baja productividad.

Se realizó la evaluación de la productividad en el proceso de producción de la empresa.

3.9.4. Evaluación del proceso productivo de techos livianos

La empresa cuenta con una capacidad de 15000 kg /día capacidad efectiva de proceso de producción 12000 kg /día

Tabla N° 9-3 Producción anual.

Años		Produccion kg
2014	2015	2 614 419
2015	2016	3 195 401
2016	2017	3 485 892

Fuente: Elaboración propia.

- Tiempo de trabajo en la empresa:
 - Turno (1) Mañana: 8:30 am -17:30 pm descontando el refrigerio (1 pm - 2 Pm).
 - Turno 2 Noche: 20:30 pm -05:30 am descontando 1 hora (00:30-01:30) refrigerio.

- Función del Área de Producción:
 - Recibe los requerimientos del pedido para 7 días del departamento de ventas.
 - Envía requerimiento de MP a los proveedores 3 Veces al mes.
 - Envía una solicitud de MP al almacén principal.
 - Se realiza los tiempos de entrega y se programa los días laborales y si es necesario se programa al personal para que trabaje los días sábados o feriados dependiendo la demanda.

- Distribución de Proceso:
 - Actualmente la empresa Industria Fibraforte S.A en el área de producción de techos livianos presenta una distancia de recorrido de 30 metros con un tiempo de 17. 14mn, iniciando del área despacho y luego es llevado a la zona del mezclado. Para determinar el tiempo en que demora el recorrido de los 30 metros se tomó del área de despacho hasta área de mezclado 21 m con un tiempo de 12 minutos se detalla la distancia actual.

$$\begin{array}{l}
 21\text{m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\
 30 \text{ m} \longrightarrow x \\
 X= 17,14 \text{ min.}
 \end{array}$$

- Productividad parcial actual:

Se obtiene evaluando el volumen de producción entre los recursos empleados. Al analizar la problemática de la empresa Industria Fibraforte S.A, se determinó que el factor crítico es recurso humano el cual es importante para nuestro estudio. Por lo cual hemos tomado la productividad a este recurso.

Se presenta el resultado de la productividad mensual según en el recurso humano de la Empresa Industria Fibraforte S.A.

Productividad con respecto horas – hombres:

Productividad h - H = Cantidad de producción

h – H

Productividad h - H = 290 491 kg / mes

(8 h x 64 H) 2 x 25

Productividad h - H = 290 491 kg

25 600 h – H

Productividad= 11.3 kg por hora / hombre.

- Propuesta de redistribución de planta

Una adecuada redistribución nos ayudaría a aumentar la producción y a su vez la productividad de la empresa Industria Fibraforte S.A ya que se reducirá los tiempos muertos dentro del proceso de producción. En nuestra propuesta para la redistribución se ve conveniente poder redefinir las áreas de los procesos de entrega de MP desde el almacén a la zona de mezclado, debido a que en la actualidad la MP sale del almacén y se dirige a una zona de descarga la cual se encuentra alejada a donde es el inicio de la producción dificultando y demorando el proceso ya que obliga al encargado del mezclado a dirigirse hasta esta zona y revisar la MP, si está conforme, transportarla en una estoca hasta la zona de

mezclado el recorrido que realiza el operario en el área de despacho hasta la zona de mezclado es de 30 metros con un tiempo de 17.14 minutos. Es por este cuello de botella que proponemos de una nueva zona de descarga que se encuentre más cerca del área de mezclado eso nos ayudaría a reducir los tiempo innecesarios durante el proceso de producción y ayudaría al encargado del mezclado a optimizar sus tiempo, con la finalidad de disminuir el recorrido con un total de 23.3 metros con un tiempo de 13.31 minutos.

$$\begin{array}{l}
 21\text{m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\
 23.3 \text{ m} \longrightarrow x \\
 X= 13,31 \text{ min.}
 \end{array}$$

Se reduciría de 3.85 min / por turno: $3.85 \times 2 = 7.7$ min por cual tendríamos disponible:

$$\frac{7.7 \text{ min}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}}} \times 48 = 6.16 \text{ h} - \text{H}$$

3.10. Análisis de las propuestas de mejoramiento estudiadas

Tabla N° 10-3 Puntaje para determinación de la metodología.

VALOR	DESCRIPCION
1	Muy Malo
2	Malo
3	Remota
4	Buena
5	Muy Buena

Fuente: Elaboracion propia.

Se realizó este cuadro para evaluar la mejor Metodología que cumpla con todas las expectativas requeridas para la empresa considerando como el mayor puntaje “5”.

Para el desarrollo de la investigación se ha decidido emplear la metodología PHVA, ya que es la herramienta que mejor se ajusta a las necesidades de la empresa. Al ser implementada

permitirá solucionar el problema identificado viéndose reflejado en un aumento de la productividad, mantener su competitividad y optimizar la calidad de sus productos.

Cuadro comparativo de algunas de las metodologías de calidad evaluadas:

Tabla N° 11-3 Cuadro comparativo de algunas de las metodologías.

Herramienta de Mejora Continua son:	Costos	Tiempo de ejecución	Ejecutadas por empresa	Tiempo de resultados	Total
impacto	0.26	0.2	0.34	0.2	1
Seis Sigma	3	4	5	4	3.75
5S	3	5	5	4	4.3
Kaizen	4	2	5	4	3.1
Lean Manufacturing	4	2	3	4	3.1
Ciclo Deming (PHVA)	4	4	5	5	4.55
(TPM) Mantenimiento Productivo Total	3	4	3	4	3.35

Fuente: Reunion con el jefe de planta.

Elaboracion propia.

Impacto: Es la importancia que se le otorga a los criterios, coordinado con el Directorio de la empresa.

Tiempo de ejecución: Se evaluó el tiempo que se requiere para la implementación de la metodología, en este caso la empresa no requiere invertir mucho tiempo en su ejecución, comparando las metodologías mencionadas se observa que el PHVA es la que menor tiempo de inversión requiere.

Costos: La empresa busca una herramienta para solucionar sus problemas pero que no requiera un alto costo de inversión.

La metodología Six Sigma, está enfocada para empresas grandes que requieran una estructura documentada para brindarle mejoras en el proceso pero a un costo elevado, al igual que TPM y Kaisen. Ocurre lo contrario con las metodologías Lean Manufacturing y PHVA ya que requieren un menor costo en comparación con las anteriores.

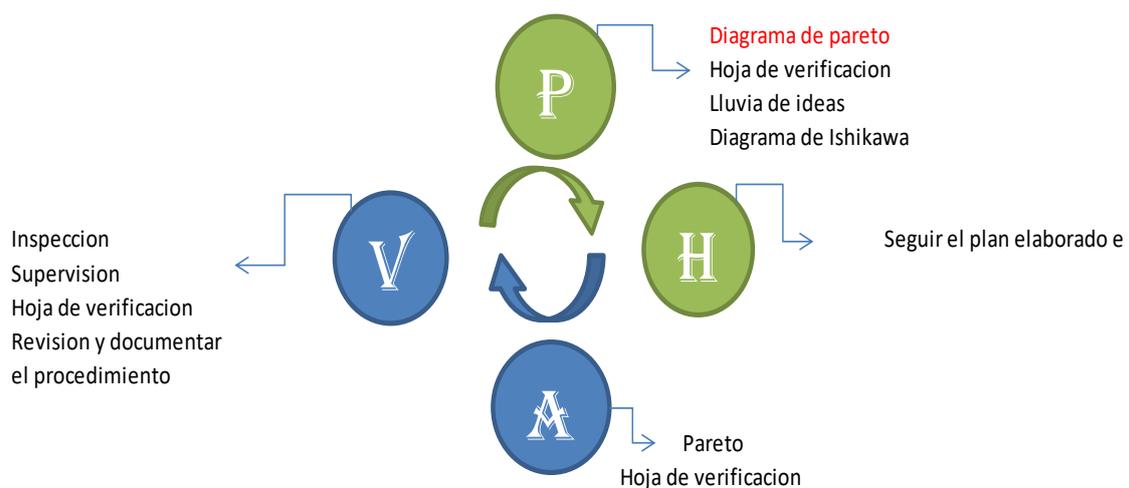
La metodología Kaizen, brinda una optimización duradera, pero sus resultados aparecen a largo plazo. En este caso la empresa busca soluciones y resultados en un periodo corto siendo el ciclo PHVA como la herramienta más adecuada.

3.11. Aplicando la Metodología el PHVA Y LAS 5S

Se elaborará una propuesta de mejora continua para los problemas identificados en el diagrama de Ishikawa, esta propuesta se desarrollará utilizando como guía la metodología PHVA.

Ciclo de mejora continua: PHVA nos muestra el esquema que seguiremos para el desarrollo de la propuesta de mejora.

Figura N° 34-3 Metodología el PHVA.



Fuente: Elaboración propia.

3.11.1. PLANIFICAR:

Debido a que existe una baja productividad en la empresa Industrias Fibraforte, se identificó y analizó que existen una serie de causas raíces las cuales son:

- Ambiente de trabajo inadecuado (falta de limpieza y orden, generando malas condiciones laborales)
- Mano de obra deficiente (Falta de capacitación de los operarios)
- Método de proceso de producción no estandarizado

Para solucionar estas causas raíces se proponen las siguientes alternativas:

- Se elaborara un programa aplicando las 5S en el área de producción debido a que se identificó la falta de orden y limpieza en esta área. Es importante que los operarios trabajen en buenas condiciones, que su lugar de trabajo se mantenga limpio y ordenado involucrándose cada uno de ellos y se sientan motivados para seguir y mantener el programa de las 5S.
- Se diseñara un cronograma de capacitaciones debido a que los operarios no cuentan con la experiencia necesaria, no realizan un buen manejo de la maquinaria y por lo tanto esos factores afectan en la productividad. Se realizaran capacitaciones constantes a los operarios en el cual se abordaran distintos temas para optimizar el proceso de producción.
- El proceso de producción no se encuentra estandarizado por lo cual los operarios realizan su trabajo según su criterio y no hay una supervisión continua así mismo se requiere estandarizar el proceso con el objetivo que todos los operarios laboren siguiendo un mismo procedimiento el cual debe ser supervisado continuamente para evitar errores en el proceso de producción.

3.11.1.1. Cronograma de Actividades

Figura N° 35-3 Cronograma de actividades.

N.	Nombre de la Actividades	1er Mes	2do Mes	3ro Mes	4to Mes	5to Mes	6to Mes	7mo Mes
1	Planteo de Problema							
2	Recopilacion de datos y situacion actual de la empresa							
3	Analisis de la demanda del proceso de produccion							
4	Realizar toma de tiempo del proceso							
5	Implementacion de las 5s							
6	Evaluacion de la 5s							
	a) Clasificar							
	b) Ordenar							
	c) Limpiar							
	d) Estandarizar							
	e) Mantener							
7	Programa de Capacitacion							
	a) Capacitacion Proceso de Produccion							
	b) Capacitacion 5s							
8	Propuesta de elaboracion de manual de procedimiento							

Fuente: Elaboración propia.

3.11.2. HACER

En esta etapa se implementaran los planes y programas definidos en el cronograma de actividades.

3.11.2.1. Levantamiento de la información:

Se realizó una reunión con todos los colaboradores de Producción y luego de tener toda la información a detalle de cómo se realiza su proceso se procede a llevar un formato que sirve para recolectar la información.

Figura N° 36-3 Hoja de informe.

Hoja de levantamiento de Informe				
Fecha:				
Area				
Nombre del proceso				
Descripcion :				
Actividad	Responsable	Como lo realizaron?	Herramientas utilizadas	

Fuente: Elaboración propia.

3.11.2.2. Elaboración del manual de procedimientos

Una de las principales causas de la baja productividad en la empresa es que carece de un manual de procedimiento para estandarizar el proceso de producción, para disminuir los errores de producción y así los operarios no sigan trabajando a su criterio y poder ser evaluados constantemente, en este manual se detallara el proceso propuesto. (ANEXO N°6)

3.11.2.3. Elaboración del manual de organizaciones y funciones:

Este documento servirá a la empresa para guiar a los trabajadores en el área de producción, ya que se describen las funciones que deben de realizar y para su elaboración se requiere de la participación y compromiso de todos. Se iniciara con el levantamiento y análisis de información y se detallara las funciones que realizaran los trabajadores. Se elaboró el manual de organizaciones y funciones para los siguientes puestos:

1. Jefe de producción (Ver anexo N° 08)
2. Operario de producción (Ver anexo N° 09)

3.11.2.4. Implementación de las 5S

Se implementará las 5S ya que una de las causas de la baja productividad que se tenía en la empresa era por las malas condiciones en las que laboraban los operarios del área de producción, con la finalidad de organizar, clasificar y limpiar el espacio de trabajo.

3.11.2.5. Evaluación de las 5S

Se realizó la hoja de verificación para la evaluación de los estándares que se implementaran en el área de producción.

Figura N° 37-3 Evaluación de las 5S.

Evaluación de las 5s		Puntaje
1 Muy malo	4 Bueno	
2 Malo	5 Muy bueno	
3 Promedio		
Elemento		
¿Existen cosas que no son necesarias en el área de trabajo?		2
¿Hay materiales esparcidos por la zona de trabajo como: retazos de techos, residuos reprocesados, MP		2
		1
¿Existe un lugar correcto para las herramientas dentro la zona de trabajo?		1
		1
¿Hay herramientas que no se utilizan en su lugar de trabajo?		1
¿Existe máquinas que se encuentran cerca de la zona y sean utilizadas ?		1
¿Después de el uso de unas de las herramientas o material la regresa a su lugar de origen ?		2
¿Exite un lugar determinado para cada herramienta o material?		1
		1
¿Los colaboradores utilizan los EPP de seguridad en sus labores?		
		2
¿Las vías de acceso a las diferentes zonas de trabajo y almacén se encuentran bien definidas ?		
		2
¿Se encuentra limpio su zona de trabajo?		2
¿Las máquina cuenta con una mantenimiento correctivo?		
¿Existe máquinas o equipos sucios?		1
¿Hay una buena iluminación en su zona de trabajo?		1
¿Los servicios higiénico estan siempre limpios?		1
¿Las maquinas son limpiadas frecuentemente?		
¿Existe una persona encargada de las operaciones de la limpieza?		1
		1
¿Los colaboradores cuenta con ropa adecuada para realizar su labores?		1
¿Los trabajadores respetan las normas establecidas?		1
		2
¿Inspecciona regularmente que su zona de trabajo se encuentre ordenado y limpio?		
¿Se mantiene el orden en las áreas?		2
¿El ambiente de trabajo esta limpio?		2
¿Los operarios cumplen con el horario de trabajo?		2
¿Las herramientas se encuentran en su sitio?		
Puntaje Final		34

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 12-3 Tabla de resultados evaluación 5S.

Resultado de evaluacion	
Puntaje Maximo a Alcanzar	130
Puntaje Minimoa Alcanzar	26
Puntaje Obtenido	33
Porcentaje	25%

Fuente: Elaboracion propia.

Con los resultados obtenidos del 25% se pudo comprobar que actualmente el área de producción se encuentra en una situación muy baja, y es necesario aplicar las 5S y el trabajo en conjunto de todos los colaboradores

3.11.2.6. Clasificar (SEIRI)

Se seleccionan los objetos que hay dentro del área de producción una vez clasificados se les coloca una tarjeta de color rojo a los objetos innecesarios y una tarjeta amarilla a los objetos necesarios teniendo como criterio las zonas de producción.

Tabla N° 13-3 Criterio por zonas de producción.

AREA	NECESARIO	NO NECESARIO
ALMACEN	Sacos sucios en el área de producción	Sacos rotos
MEZCLADORA	Mallas de filtro	Sobrante de mallas de filtro
	Baldes Nuevos	Baldes rotos
EXTRUSORA	Productos defectuosos	Se encuentra tirada al costado de la máquina
	Tornillos sin fin en la línea de producción	Tornillos sin fin mal calibrado mantenimiento
HORNO	Tablero de comando oxidado	Oxidado
	Recogedor y herramientas	
MOLDEADO	Retaso de techos	Merma
	Tubos,escaleras y cables	innecesario
ENFRIAMIENTO	Tina de Plástico	Obsoleto
	Tubos de Fierro	Obsoleto
CORTE	Etiqueta necesaria para producción	Etiquetas malogradas
	Bidones de aceite	Bidones sucios rotos en desuso

Fuente: Elaboracion propia.

a) Se identifican los elementos innecesarios

Tabla N° 14-3 Elementos innecesarios.

Objetos Sin Valor
Sacos rotos sucios en Producción
sobrante de filtro de malla
Baldes rotos
Techos defectuosos
Etiqueta malogrado
Herramientas en desuso
Tina de plastico
Tubo de fierro
Bidones de aceites en desuso

Fuente: Elaboración propia.

Los objetos definidos como no necesarios deben ser identificados y separados.

b) Ambiente de Trabajo

Se encontró diversos materiales obsoletos que no tiene un lugar establecido para almacenarse, lo cual dificulta las labores diarias de la producción.

Figura N° 38-3 Materiales obsoletos, defectuosos, sin valor.



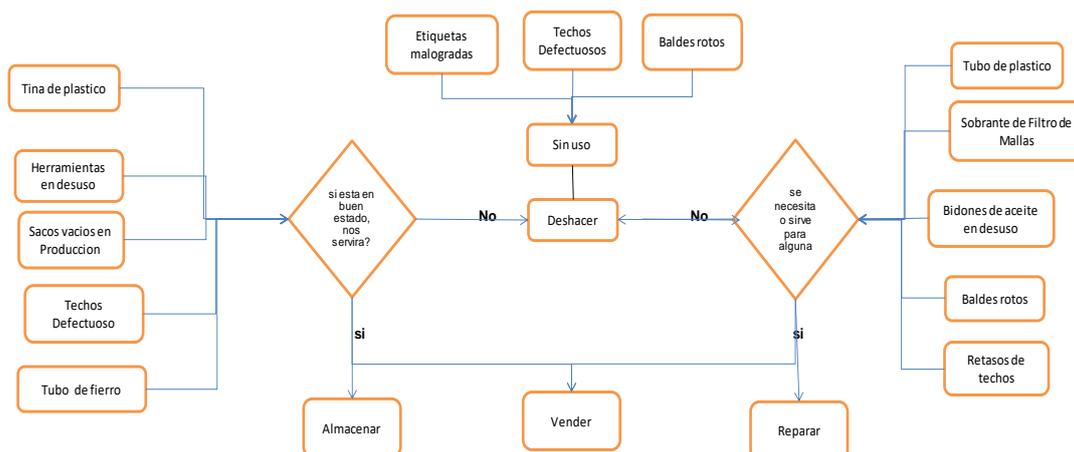
Productos Defectuosos

Objeto sin valor

Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

c) Evaluar los objetos seleccionados

Figura N° 39-3 Diagrama de flujo propuesto para evaluar los elementos necesarios e innecesarios



Fuente: Elaboración propia.

Se está acumulando materiales e insumos de producción que se van a utilizar en algún momento.

3.11.2.7. Ordenar (SEITON)

Se deben ubicar los objetos necesarios según su frecuencia de uso en las zonas del área de producción para la empresa Industrias Fibraforte S.A.

Como se puede apreciar en la imagen utilizan herramientas y las dejan en cualquier parte de la producción no manteniendo un orden en la zona de trabajo por el cual esto demora la producción ya que cuando uno busca alguna de las herramientas no las encuentra y tiene que estar buscando en todas las áreas.

Figura N° 40-3 Objetos que no corresponde al área.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte.S.A

Tabla N° 15-3 Ordenamiento de objetos necesarios en el área de producción.

AREA	MECESARIO	SE UTILIZA SIEMPRE	ALGUNA VEZ	NUNCA SE USA PERO DEBERIA GUARDARSE
ALMACEN	Saco sucio vacios en el area de produccion			
MEZCLADORA	Mallas de filtro			
	Herramientas que no sirven tiradas			
EXTRUSORA	Productos defectuoso			
	Grasa en la maquina			
LAMINADO	Herramientas para ajuste de maquina			
	Muestra de Producción que se trabaja			
HORNO	Tablero de comando oxidado			
	Recogedor y herramientas			
MOLDEADO	Retaso de Techos			
	tubos,escalera y cables			
ENFRIAMIENTO	Tina de Plastico			
	tubos de Fierro			
CORTE	Etiqueta necesaria para producción			
	Bidones de aceite			

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 41-3 Artículo que no cuenta con lugar para almacenarse.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

3.11.2.8. Limpiar (SEISO)

Después de clasificar y ordenar los elementos se procederá con la limpieza del área de producción contando con la participación de todos los trabajadores .Se realizó un plano para identificar las áreas que se deben limpiar a diario, semanal y quincenal.

Como se puede observar en la imagen el área de producción no se encuentra limpio es por eso que un rol de limpieza nos ayudaría a involucrar a todo el personal de producción a tener habito de limpieza en el trabajo y resolveríamos el problema en todo las áreas de producción.

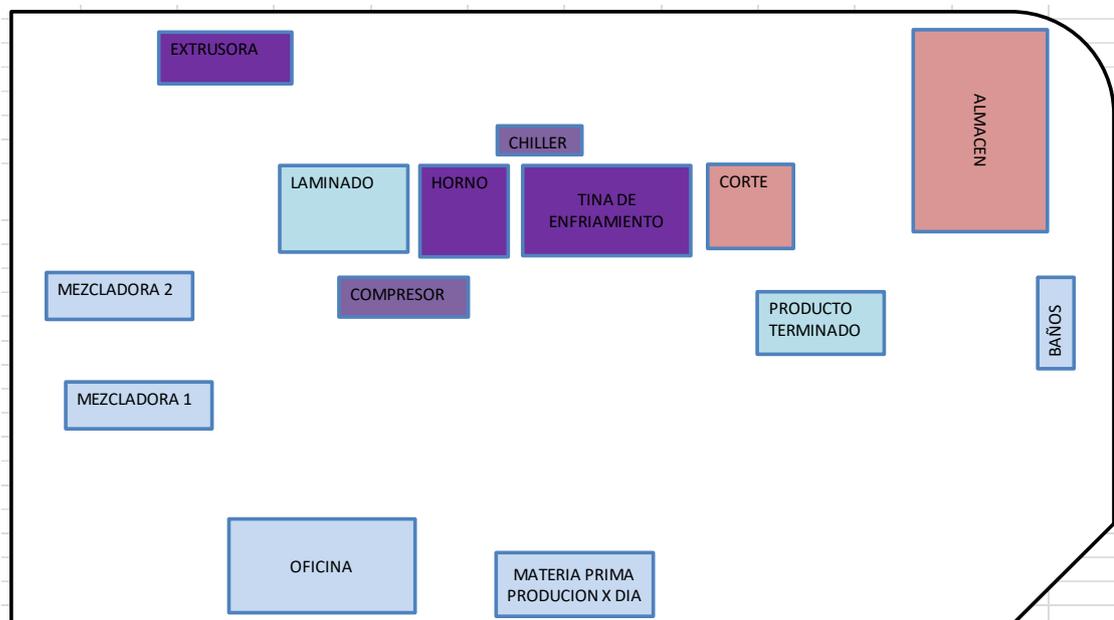
Figura N° 42-3 No se incentiva al operario a mantener su zona limpia.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

a) Plano con áreas para limpieza

Figura N° 43-3 Plano del área de limpieza.



Fuente: Elaboración propia.

Cada color significa:

Figura N° 44-3 Referencia para saber que día se debe limpiar.

	limpieza diaria
	Limpieza semanal
	limpieza quincenal

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la foto en producción no se realiza una limpieza en producción el cual no permite un buen ambiente de trabajo para los operarios, esto causaría un accidentarse en el trabajo ya que alguien podría resbalar y ocasionarse una lesión.

Figura N° 45-3 No se incentiva al operario a mantener su lugar limpio.



Fuente: Empresa Industria Fibraforte S.A

b) Programa y rol de limpieza

Al crear un programa y un rol de limpieza podremos concientizar a los trabajadores de producción a que esto no va ayudar a eliminar objetos obsoleto, eliminaremos los tiempos muerto, logrando ser más eficiente en nuestra labor con el reglamento de limpieza publicado en la entrada del área de producción además de contar con las señalización en todas las áreas se percibirá un

ambiente de trabajo seguro, ordenado y limpio el cual nos ayudara a lograr el objetivo de ser más productivo.

Figura N° 46-3 Reglamento de limpieza.

Reglamento de limpieza
1 Realizar las actividades de Limpieza según Programacion
2 Colocar los materiales utilizados en su sitio correspondiente
3 Cada operario debe mantener su area de trabajo ordenada y limpia
4 No colocar alimento en el area de trabajo
5 Arrojar los desperdicio en los tachos de basura
6 Seguir los procesos para la elaboracion de techos livianos.

Fuente: Elaboración propia.

c) Lista de responsables a cargo:

Se Implementara y se publicara el rol de limpieza de las áreas y los responsables

Figura N° 47-3 Rol de limpieza.

Area	Responsable	Frecuencia
Oficina	J. Zavala	Diario
Baño	J. Zavala	Diario
Mezcladora	P.Gonzales	Diario
Materia Prima	C.Martinez	Diario
Laminado	C.Martinez	Diario
Productos terminados	B.Rios	Diario
Almacen	J. Zavala	Semanal
Corte	J. Zavala	Semanal
Compresora	P.Gonzales	Quincenal
Chiller	B.Rios	Quincenal
Extrusora	C.Martinez	Quincenal
Horno	P.Gonzales	Quincenal
Tina Enfriamiento	B.Rios	Quincenal

Fuente: Elaboración propia.

También se ha desarrollado el siguiente cronograma con los responsables de limpiezas:

Figura N° 48-3 Cronograma con los responsables de limpiezas.

Area	Articulos	Responsable	hora	Frecuencia
Oficina	Escritorio y Pisos	J. Zavala	tarde	Diario
Baño	Piso y Hinodoro	J. Zavala	Mañana	Diario
Mezcladora	Tolva residuos de MP	P.Gonzales	Mañana - Tarde	Diario
Materia Prima	Mp Tirado	C.Martinez	Mañana	Diario
Laminado	Maquina y Piso	C.Martinez	Tarde	Diario
Productos terminados	Piso	B.Rios	Mañana	Diario
Almacen	Estantes	J. Zavala	Mañana	Semanal
Corte	Maquina y Piso	J. Zavala	Tarde	Semanal
Compresora	Maquina y Piso	P.Gonzales	Mañana	Quincenal
Chiller	Maquina y Piso	B.Rios	Mañana	Quincenal
Extrusora	Tolva, Maquina y Piso	C.Martinez	Mañana	Quincenal
Horno	Maquina y Piso	P.Gonzales	Mañana	Quincenal
Tina Enfriamiento	Maquina y Piso	B.Rios	Mañana	Quincenal

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizarán los siguientes roles de inspección

Figura N° 49-3 Roles de inspección.

DESCRIPCION	CAUSA Y AREA	CORRECCION PROPUESTA	OBJERVACION
SUCIEDAD TIPO :			
Polvo	Al culminar las labores , no se limpia inmediatamente	Limpieza al culminar cada Producción	Inmediato
	Dias sin limpiar	Limpiar entre las primera hora de trabajo diariamente	
Desorden	Retazos de techos tirado por todas las zonas (merma)	Ordenar al termino de cada producción	Inmediato
	Herramientas tiradas en la maquina de producción		
	No existe un Orden del MP el cual se esta trabajando	Ordenar por areas el uso de su material utilizado	
Desechos	grasa entre las maquinas		Inmediato
	Sacos vacios		

Fuente: Elaboración propia.

3.11.2.9. Estandarizar (SEIKETSU)

Todo lo descrito en las etapas de clasificar, ordenar y limpiar deberá ser estandarizado para convertirse en un hábito para los trabajadores de la empresa con el objetivo de mantener óptimas condiciones de trabajo

Señalización de las diversas zonas del área de producción para proporcionar información y también sitios de riesgo y evitar accidentes laborales.

a) Estrategia de pintado

Esta estrategia no ayudaría a diferenciar las áreas y zonas de trabajo de los pasillos y de producción, con lo cual se pintaría líneas que escriban las rutas de acceso y de salida como para el personal y los materiales, esta líneas tendrán un ancho de 10 centímetro de ancho, y de color amarillo como se le presenta en las figuras.

Figura N° 50-3 Norma de pintado de las líneas.

Norma de Pintado Para Las Lineas Divisoras del suelo			
Zonas	Area Peligrosa o Prohibida su utilizacion	Franjas A/N	 30 cm
Lineas	Lineas divisoras de areas de produccion	Amarillo	 10 cm
	Linea de entrada y salida de las zonas de trabajo	Amarillo	 10 cm
	Linea y señalizacion de direccion obligada	Amarillo	 33 cm

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 51-3 Señalización de seguridad.



Fuente: Empresa Industria Fibrforte S.A.

Figura N° 52-3 Señalización de limpieza y orden.



Fuente: Empresa Industria Fibrforte S.A.

Figura N° 53-3 Señalización de extintores en la zona de trabajo.



Fuente: Empresa Industria Fibrforte S.A.

Figura N° 54-3 Señalización de zonas altamente peligrosas.



Fuente: Empresa Industria Fibrforte S.A

3.11.2.10. Disciplina (SHITSUKE)

Esta etapa tiene como objetivo lograr que los trabajadores asuman el compromiso de cambiar sus hábitos manteniendo el orden y limpieza en su área de trabajo.

Se realizaran capacitaciones para fomentar el conocimiento de las 5S, donde se detallara la importancia de la aplicación y el desarrollo de esta herramienta en la empresa,

Se elaborara un cronograma de charlas de capacitación y se nombraran encargados para la realizarlas y verificar la ejecución de las 5S.

Tabla N° 16-3 Cronograma de temas de charlas de capacitación 5S.

Cronograma 5S		
Tipo	Temas	Frecuencia
Capacitación	Qué son las 5S	Mensual
	Beneficios de las 5S	Mensual
	Cómo separar lo necesario de lo innecesario	Semanal
	Cómo ordenar las cosas	Semanal
	Procedimientos de limpieza	Semanal
	Cómo mantener las 5S	Semanal
Reuniones	Avance de las 5S	Mensual
Auditorías	Auditorías 5S	Trimestral

Fuente ; Elaboracion propia.

a) Programa de capacitación al personal de producción.

La empresa Industrias Fibrforte S.A requiere un programa de capacitación para los trabajadores ya que es indispensable que realicen sus funciones de la mejor manera debido a que

no se está optimizando los recursos adecuadamente, tienen poco conocimiento sobre el manejo de las máquinas y falta de motivación para realizar su trabajo.

La capacitaciones serán constantes donde se abordarán distintos temas con la finalidad de sensibilizar a los operarios en la mejora continua y así poder ser más productivos. Se dictaran dentro del horario de trabajo, teniendo una duración máxima de 45 minutos.

b) Cronograma de capacitaciones

Figura N° 55-3 Cronograma de capacitaciones.

cronograma de capacitacion				
n	Tema	Recursos	Frecuencia	personas a Capacitar
1	Induccion de los procedimientos		semestral	Operario y ingeniero
2	Buena practica de proceso	Charlas folletos	Mensual	Operario y ingeniero
3	Manipulacion de maquina y herramientas a usar	Charlas Videos	Mensual	Operario
4	Tecnica de Metodos de Trabajo	Charlas Videos	Mensual	Operario
5	Optimizar los tiempos de proceso	Charlas Videos	Mensual	Operario
6	Las tres E Eficiencia Eficacia Efectividad	Charlas Videos	Mensual	Operario

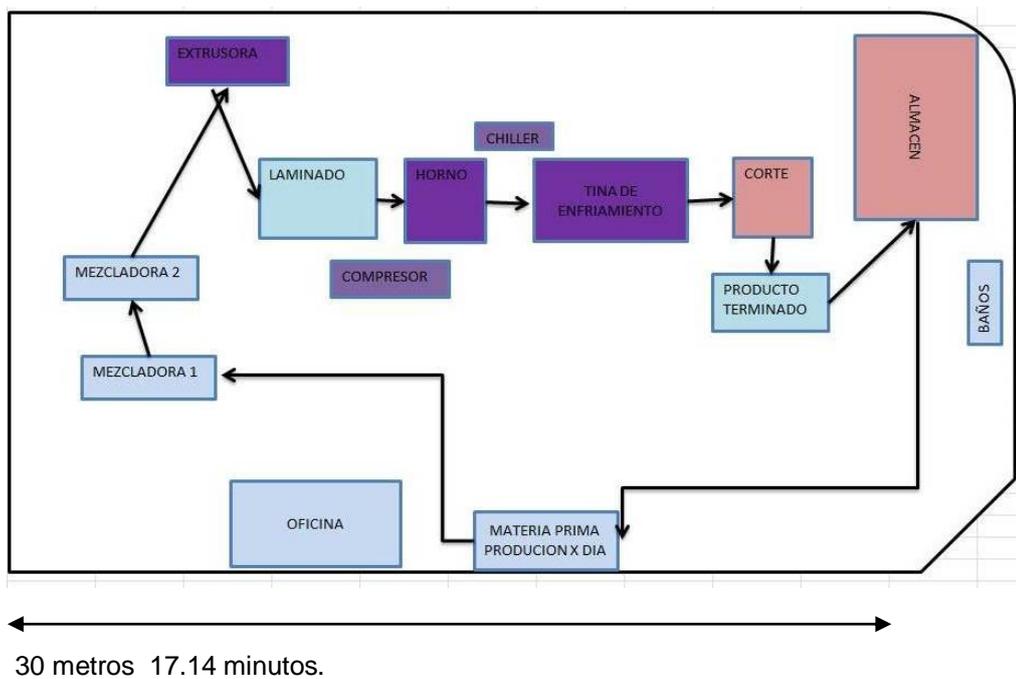
Fuente: Elaboración propia.

3.11.2.11. Implementación de la redistribución del área de producción.

Tomándose en cuenta las condiciones actuales del área de producción, se propone una nueva redistribución que quedara de la siguiente manera:

➤ **Escenario Actual :**

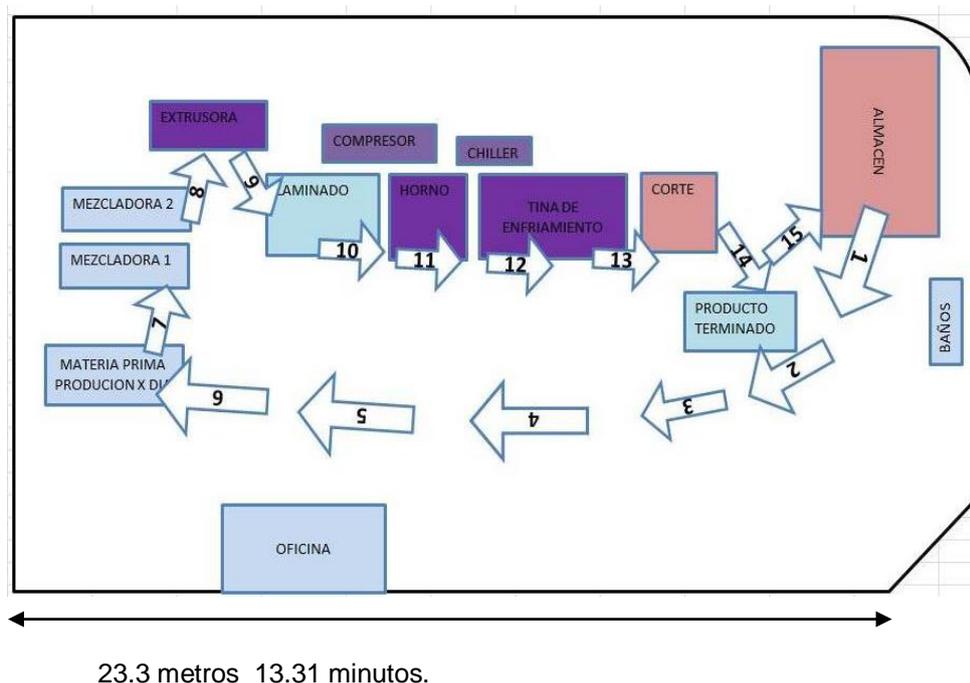
Figura N° 56-3 Distribución del área de producción.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Escenario Propuesto.**

Figura N° 57-3 Propuesta de redistribución de área de producción.



Fuente: Elaboración propia.

3.11.2.12. Resultado probables con la propuesta de mejora empleando la Metodología PHVA y la técnica de las 5s:

Después de la propuesta de mejora empleando la Metodología PHVA y la técnica 5 s´ en la Empresa Industria Fibraforte S.A. en el área de producción de techos livianos, se obtendría resultado muy favorable, a corto plazo ya que la razón principal sería mejorar los tiempo de producción aumentar la productividad generando eficiencia y eficacia disminución de tiempos, si se aplica óptimamente la Metodología PHVA y la técnica 5 s´, esto provocaría un menor tiempo por la

reducción del recorrido de transporte de MP, y lugares de trabajo más ordenado mostrando un aumento de eficiencia y eficacia.

Tiempo por reducción de recorrido de transporte de operario de mezclado debido a la retribución propuesta:

Recorrido actual: 30 m tiempo 17.14 minutos.

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 30 \text{ m} \longrightarrow x \\ X = 17.14 \text{ min} \end{array}$$

Distancia propuesta: 23.3 metros y demoraría 13.31 minutos

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 23.3 \text{ m} \longrightarrow x \\ X = 13.31 \text{ min} \end{array}$$

Se reduciría de 3.85 min / por turno: $3.85 \times 2 = 7.7 \text{ min}$ por cual tendríamos disponible:

$$\frac{7.7 \text{ min}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}}} \times 48 = 6.16 \text{ h} - H \dots \dots (1)$$

Disminución de tiempo de cada turno logrando disminuir:

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 69 \text{ m} \longrightarrow x \\ X = 39.43 \text{ min} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 30 \text{ m} \longrightarrow x \\ X = 17.14 \text{ min} \end{array}$$

Disminución de recorrido es:

$$39.43 - 17.14 = 22.29 \text{ minuto/ turno}$$

$$\text{Seria: } 22.29 \times 2 = 44.58 \text{ min/ día por los operario 64.}$$

$$\frac{44.58 \text{ min}}{60 \text{ min}} \times 64 \text{ H} = 47.552 \text{ h-H Disponible / día..... (2)}$$

$$6.16 \frac{\text{h-H}}{\text{día}} + 47.55 \frac{\text{h-H}}{\text{día}} = 53.712 \frac{\text{h-H}}{\text{día}}$$

$$\begin{array}{l} 18\ 119.64\text{kg} \longrightarrow 2424 \text{ h - H} \\ X \longrightarrow 53.712 \text{ h - H} \end{array}$$

$$X = 401.50 / \text{ día} \times 25 \text{ días} = 10\ 037.56 \text{ kg / mes}$$

Con la propuesta se estima que la productividad mensual se incrementara en 10 037.56 kg / mes.

$$\text{Productividad h - H} = \frac{\text{cantidad de producción}}{\text{h - H}}$$

$$\text{Productividad h - H} = \frac{290\ 491 + 10\ 037.56}{8 \text{ h} \times 64 \times 2 \times 25} \frac{\text{kg}}{\text{mes}}$$

$$\text{Productividad h - H} = \frac{300\ 528.19}{25\ 600}$$

$$\text{Productividad} = \frac{11.82 \text{ kg}}{\text{h - H}}$$

La productividad actual es de 11.82 kg por hora / Hombre

El incremento de la productividad:

$$\Delta \text{ Productividad} = \frac{\text{Productividad propuesta} - \text{Productividad actual}}{\text{Productividad Actual}} \times 100$$

$$\Delta \text{ Productividad} = \frac{11.82 \frac{\text{kg}}{\text{h-H}} - 11.3 \frac{\text{kg}}{\text{h-H}}}{11.3 \frac{\text{kg}}{\text{h-H}}} \times 100$$

$$\Delta \text{ Productividad} = 3.96 \% = 4\%$$

Tabla N° 17-3 Productividad.

		PRODUCTIVIDAD		
recurso empleado	producto	Situacion Actual	Situacion propuesto	Incremento % Incremento P(actual propuesto)
mano de obra	productividad unid/ h-H	techos livianos 11.3 kg / h-H	11.80 kg / h-H	4%

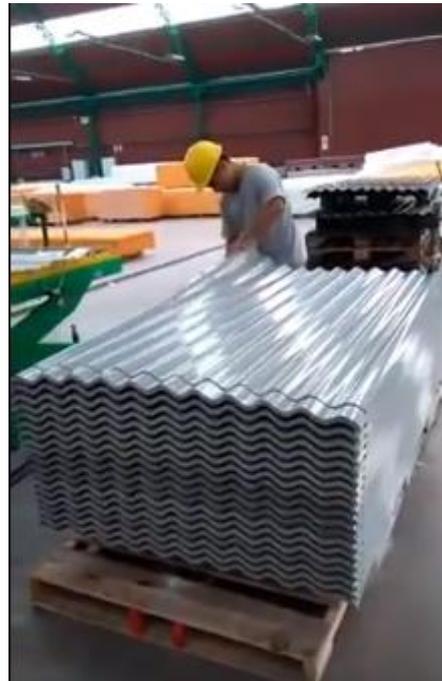
Fuente: Elaboración propia.

3.11.3. VERIFICAR

En esta etapa se verifican los resultados conseguidos después de la implementación de la propuesta de mejora.

La primera verificación fue la implementación de las 5S ya que impacta directamente en la productividad de la empresa debido a que los operarios están más involucrados con el desarrollo de mantener ordenado y limpio su lugar de trabajo. Se obtendrían resultados favorables, a corto plazo, por la razón principal de que se mejoraría los tiempos, generando mayor eficiencia y eficacia.

Figura N° 58-3 Propuesta de un lugar de trabajo más ordenado y limpio.



Fuente: Empresa Industrias Fibraforte S.A

Con la Implementación de la redistribución del área de producción **como parte del proceso de mejora continua.**

Figura N° 59-3 Implementación de retribución como parte de mejora continua en el área de producción



Fuente: Empresa Industrias Fibrforte S.A

a) Diagrama de flujo actual.

Se puede observar el diagrama de flujo antes de la propuesta de la redistribución toma 180 minutos el proceso de producción desde el requerimiento de la materia prima hasta el almacén terminado siendo el transporte y la ubicación de la materia prima el cual demora 47.14 minutos al proceso de producción.

Figura N° 60-3 Diagrama de flujo actual de la redistribución

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

RESUMEN	#	min	Tpo
Operaciones	9	5	45
Transporte	3	15	45
Controles	3	13	39.9
Esperas	0		0
Almacenamiento	2	25	50
hora			3.00
minuto			180
segundo			10800

El Diagrama Empieza: requerimiento al almacén principal
El Diagrama Termina: almacén productos terminados
Elaborado por: Roger Salazar M
Fecha: 12 de diciembre del 2017

Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	distancia	tiempo
1 requerimiento de materia prima	0	1	0	0	0	-	22.9
2 transporte	0	1	0	0	0	21	12
3 revision del pedido	0	0	1	0	0	-	25
4 transporte	0	1	0	0	0	30m	17.14
5 revisar la mezcla	0	0	1	0	0	-	32.5
6 realizar mezcla forma manual	0	0	1	0	0	5m	1.06
7 extrusion	0	0	0	1	0	-	1.15
8 laminado	0	0	0	1	0	-	1.16
9 horno	0	0	0	1	0	-	1.02
10 moldeado	0	0	0	1	0	-	1.05
11 enfriamiento	0	0	0	1	0	-	0.99
12 corte	0	0	0	1	0	-	1.00
13 inspeccion de calidad sobre algun defecto	0	0	1	0	0	15m	20
14 transporte	0	1	0	0	0	0	18
15 almacen productos terminados	0	0	0	0	1	-	25
TOTAL minutos	9	2	3		2		180

Fuente: Elaboración propia.

b) Diagrama de flujo después de la propuesta de la redistribución

Se observa en el diagrama de flujo que después de aplicar las 5s en el área de producción y mantener un lugar de trabajo más adecuado se puede aprovechar el espacio y disminuir el transporte a un 17.14 minutos eso nos daría un proceso de más Productivo.

Figura N° 61 Después de la propuesta diagrama de flujo

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

RESUMEN	antes		
	#	min	Tpo
Operaciones	9	5	45
Transporte	2	15	30
Controles	3	13	35
Esperas	0		0
Almacenamiento	2	25	50
hora			2.40
minuto			160
segundo			9600

El Diagrama Empieza: requerimiento al almacen principal
El Diagrama Termina: almacen productos terminados
Elaborado por: Roger Salazar M
Fecha: 12 de diciembre del 2017

Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	distancia	tiempo
1 requerimiento de materia prima	0	1	0	0	0	-	22.9
2 transporte	0	1	0	0	0	21	12
3 revision del pedido	0	1	0	0	0	-	25
4 transporte	0	1	0	0	0	23.3m	10.07
5 revisar la mezcla	0	1	0	0	0	-	32.5
6 realizar mezcla forma manual	0	1	0	0	0	5m	1.06
7 extrusion	0	1	0	0	0	-	1.15
8 laminado	0	1	0	0	0	-	1.16
9 horno	0	1	0	0	0	-	1.02
10 moldeado	0	1	0	0	0	-	1.05
11 enfriamiento	0	1	0	0	0	-	0.99
12 corte	0	1	0	0	0	-	1.00
13 inspeccion de calidad sobre algun defecto	0	1	0	0	0	15m	20
14 transporte	0	1	0	0	0	-	18
15 almacen productos terminados	0	1	0	0	0	-	25
TOTAL minutos	9	2	3		2		173

Fuente: Elaboración propia.

c) Evaluación de la distancia recorrida en minutos.

Con la redistribución del área de producción, se procederá a verificar la disminución de los tiempos de traslados como se muestra a continuación.

Tabla N° 18-3 Del actual y después de la propuesta en minutos.

	Antes	Despues	Reducido en tiempo	%	% de reducion
Requerimiento de materia prima	22.9	22.9	0	100%	0%
Revisión del pedido	25	25	0	100%	0%
Transporte	47.14	40.07	7.7	85%	16%
Revisar la mezcla	32.5	32.5	0	100%	0%
Realizar mezcla forma manual	1.06	1.06	0	100%	0%
Extrusion	1.15	1.15	0	100%	0%
Laminado	1.16	1.16	0	100%	0%
Horno	1.02	1.02	0	100%	0%
Moldeado	1.05	1.05		100%	0%
Enfriamiento	0.99	0.99	0	100%	0%
Corte	1.00	1.00	0	100%	0%
Inspección de calidad sobre algun defecto	20	20	0	100%	0%
Almacen productos terminados	25	25	0	100%	0%
	180	173	7.7		

Fuente: Elaboración propia.

d) Análisis de tiempo de recorrido

Con la redistribución del área de producción se puede reducir en tiempo de Operaciones cómo se observa en el gráfico del diagrama de flujo que antes el proceso demoraba 180 min con la propuesta la redistribución sería de 173 min teniendo una reducción de 7.7 minutos y poder logra que la operación sea más productiva.

3.11.4. ACTUAR

En esta etapa se realizaran las acciones necesarias para el control adecuado y continuar con la mejora continua garantizando que se mantenga a lo largo del tiempo. Se ha designado al supervisor del área para mantener la propuesta de mejora continua y lograr resultados favorables para la empresa. Se requiere de la participación y compromiso de todos los trabajadores.

3.12. Posible inversión

Posible costo de inversión

Tabla N° 18-3 Personal para realización de la metodología PHVA.

PERSONAL PARA REALIZACION LA METODOLOGIA PHVA DE LA TECNICA 5s				
DESCRIPCION	CANTIDAD	DURACION MESES	COSTO	TOTAL
Realizado la Capacitacion de Mejora continua costo capacitador	1	3 meses	1200	S/. 3,600.00
Determinacion de la retribucion de la planta	1	3 meses	50	S/. 150.00
Estandarizar procedimiento manual	2	4 meses	100	S/. 400.00
Supervisor de la propuesta de mejora	2	3 meses	1 000	S/. 3,000.00
Informe de capacitacion	1	2 meses	725	S/. 1,450.00
TOTAL				S/. 8,600.00

Fuente: Elaboración propia.

3.13. Costo para la capacitación de las 5s

Tabla N° 19-3 Recursos para la capacitación.

RECURSOS PARA LA CAPACITACION DE LAS 5s				
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL	
Empleados	8	100	S/. 800.00	
Papel bond	3 millares	30	S/. 30.00	
usb	1	5.5	S/. 5.50	
utiles de escritorio lapicero, lapiz borrador, corrector,		25	S/. 25.00	
TOTAL				S/. 860.50

Fuente: Elaboración propia.

3.14. Equipo para que el proyecto.

Tabla N° 20-3 Equipo para proyecto.

EQUIPO PARA EL PROYECTO			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
CAMARA DE FOTO	1	859.5	S/. 859.50

Fuente: Elaboración propia.

3.15. Recurso para la señalización.

Tabla N° 21-3 Recurso de señalización.

RECURSOS DE PINTURA E INDICADORES			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Señales de seguridad	8	150	S/. 1,200.00
Carteles para Indicadores	15	15	S/. 225.00
Materiales señalizacion de seguridad	50	20	S/. 1,000.00
Materiales de Indicadores y Pintura	15	40	S/. 600.00
TOTAL			S/. 2,825.00

Fuente: Elaboración propia.

3.16. Recursos de limpieza

Tabla N° 22-3 Recursos de limpieza.

RECURSOS DE LIMPIEZA			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Equipo de limpieza	8	31.25	S/. 250.00
Material para Mantenimiento	5	50	S/. 250.00
Materiales de limpieza(detergente,acido muriatico,soda caustica	10	25	S/. 250.00
Total			S/. 750.00

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS ESPERADOS

4.1. Evaluación de costo beneficio

Evaluación de costo Beneficio que nos daría la propuesta de mejora continua implementando la Metodología PHVA y la técnica 5s

La evaluacion economica - financiera de la propuesta de mejora empleada la Metodologia PHVA y la 5 s establece el costo que se necesita para invertir los posible beneficios que traeria la tecnica en costo que se invertira se realizara un periodo de 7 meses.

La produccion de la empresa Industria Fibrforte S.A se estimaria entre el año del 2018 - 2019 la produccion mensual es de 10 037.56 kg, lo que se obtiene por demanda es de 56 560 kg el precio es de \$ 3.5, convertido a soles s/. 10.64, el precio del dolar es de s/. 3.04 y el porcentaje de utilidad de la empresa es 35 % el cual se explica :

Tabla N° 17-3 Estimación de producción.

ESTIMACION DE PRODUCCIÓN DE TECHOS LIVIANOS				
Año	techos Livianon	precio	millones de soles	utilidad 35%
2018- 2019	56560	10.64	S/ 601 798.4	210, 629.44
Beneficio				S/.210, 629.45

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Costo de Inversión.

Tabla N° 23-3 Costo de inversión.

COSTO DE INVERSION	
DESCRIPCION	COSTO
Personal para la Metodologia PHVA Tecnica de la 5s	S/. 8,600.00
Recurso para la capacitacion	S/. 860.50
Recurso de Pintura	S/. 3,684.50
Recurso de limpieza	S/. 750.00
Total	S/. 13,895.00

Fuente: Elaboración propia.

Con la implementación de las 5S se espera una mejora en el ambiente de trabajo de los operarios del área de producción.

Con la implementación del Manual de procedimientos en el área de producción se estandarizara el proceso y se mejorara la productividad.

Con la implementación del MOF cada trabajador sabrá que funciones realizar en el área de producción.

Con el programa de capacitaciones los operarios podrán trabajar adecuadamente.

Con la redistribución del área de producción se reducirá el tiempo de traslado de materia prima.

CONCLUSIONES

1. Ante la ausencia de una estructura en el proceso de producción de la empresa Industria Fibraforte S.A. se ha visto la oportunidad de proponer una mejora continua utilizando la metodología PHVA y las 5s con la finalidad de atacar los problemas encontrados y desarrollar los objetivos estratégicos planteados. De la evaluación que se realizó en la empresa se determinó que el problema actual es una baja productividad en el proceso de producción.
2. Como resultado del análisis del Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto y la encuesta realizada a los trabajadores se logró identificar cuáles eran los factores influyentes en la productividad en el proceso de producción de techos livianos, y el factor con mayor incidencia era el ambiente de trabajo inadecuado, como segundo factor se encontró la falta de control y estandarización del proceso de producción y el tercer factor fue la falta de capacitación de los operarios.
3. Se diseñó la propuesta de mejora continua utilizando la metodología PHVA por ser la más conveniente y factible para la empresa. Se desarrolló las 5S para lograr que el área de producción se mantenga limpia, segura y ordenada beneficiando a los operarios con un ambiente de trabajo óptimo. También se documentó el proceso de producción mediante la elaboración de un manual de procedimientos con el cual se lograra estandarizar la forma de trabajo de los operarios y por último se realizó un cronograma de capacitaciones para los operarios.
4. Con la implementación de la propuesta de mejora continua utilizando la metodología PHVA y las 5S se logrará incrementar la productividad en un 4% y generará que las actividades en el área de producción se desarrolle de una forma más ordenada y limpia, que el proceso de producción tenga más control y estandarización y los operarios tengan capacitaciones constantes lo cual nos garantizara la mejora continua.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda implementar esta propuesta de mejora continua en el área de producción de la empresa con el objetivo de estandarizar su proceso y así poder incrementar su productividad. Y hacer de las metodologías PHVA y las 5s unas filosofías colectivas para continuar las mejoras en el área de producción y en un futuro hacer la implementación de estas metodologías para otras áreas de la empresa.
2. Con la implementación de las 5S, se recomienda que el orden y limpieza en el área de producción deben de convertirse en rutinarias y así los trabajadores mantengan la disciplina en su zona de trabajo. Así mismo con la redistribución del área, se tendrá como objetivo disminuir los tiempos de traslado durante el proceso de producción.
3. .Con la implementación de las capacitaciones de las 5S constantemente a los trabajadores, se recomienda seguir realizándolas para asegurar que están aplicando las nuevas herramientas de mejora continua hasta que se genere un hábito y se adapten por completo al cambio, con la certeza de que se beneficiará tanto a la empresa como a ellos mismos.
4. Se recomienda revisar los planes y su avance para trazar nuevos objetivos y asegurar la continuidad del sistema implementado y que después de tres meses de aplicar la propuesta de mejora continua se vuelva a realizar un análisis del área de producción con el objetivo de ver los resultados de los cambios generados.

REFERENCIAS

- Barba, E (2001). *Seis Sigma una iniciativa de calidad total*. 1ª Edición. Ediciones Gestión 2000
- Bernárdez, M (2009) *Desempeño Humano: Manual de Consultoría*. AuthorHouse
- César, C. (2007). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. 1ª edición. España: Pearson Educación
- Colomo Gutiérrez, A. (2009) *Mejora y Estandarización Del Proceso De Producción, En Una Empresa Productora De Envases Plásticos. Trabajo para optar el título de Ingeniera Industrial*. Universidad De San Carlos De Guatemala, Guatemala.
- Cortés Díaz, J. M. (2007). *Seguridad e Higiene del trabajo*. Madrid: Tébar.
- Da Silva, R (2002) *Teorías de la Administración*. International Thomson Editores.
- Eckes, G (2004). *Six Sigma para todos*. Grupo Editorial Norma
- Galgano, A. (2006). *Los 7 instrumentos de la Calidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- González Neira, E. (2004). *Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa servioptica Ltda*. Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá Colombia
- Heredia, A. (2016). *Reducción de mermas en la producción de sacos de polipropileno para la mejora de la productividad en la Empresa El Águila S.R.L*. Tesis pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Perú
- Jack Fleitman. (2008). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. (1er ed.) México: Editorial Pax México
- Juran, J. M. (1990). *Juran y la planificación para la calidad*. Tercera edición. Madrid, Ediciones Díaz de Santos
- Krajewski, L. (2006). *Administración de operaciones*. 8va Edición. México D.F.: Prentice-Hall
- Lareau, W (2003). *Office Kaizen: Cómo Controlar y Reducir Los Costes de Gestión en la Empresa*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Lynch Richard - Cross Kelvin. (1993) *La mejora continua: Patrones y medidas*,(1er ed). Bilbao: Editorial Deusto

- Montgomery, D. (2004) *Diseño y análisis de experimentos*. 2. ed. México: Editorial Limusa Wiley.
- Niebel, B. & Freivalds, A. (2004). *Ingeniería industria, Métodos estándares y diseño del trabajo*. (11ª ed.) Mexico: Alfa Omega.
- Norbert, Enrick 1989) *Control de calidad y beneficio empresarial*. Madrid, Ediciones Díaz de Santos
- Philip B. Crosby (1998). *La Calidad y yo*. Primera edición. Ediciones McGraw-Hill.
- Rey Sacristán, F. (2005). *Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Ricardo, F (2006). *Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos*. 1ª edición. España: Editorial Club Universitario
- Rojas Álvarez, Sandra (2015) *Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domestico aplicando la metodología PHVA*. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Universidad San Martin de Porres (USMP) Lima, Perú.
- Salazar Sánchez, F. (2011) *Propuesta de mejora del proceso de producción de carpetas vinílicas en una empresa productora de plásticos aplicando la metodología Lean Management*. Proyecto Profesional para optar el título de Ingeniero Industrial. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú
- Schroeder, R. (1994). *Administración de Operaciones*. McGraw-Hill. México.
- Villaverde Martínez J. (Setiembre del 2012) *Propuesta de implementación de los 14 principios del Dr. Deming en una empresa de envases y envolturas plásticas*. Tesis para optar el Grado de Magister en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) Lima, Perú
- Walton, M. (2004). *Método Deming en la práctica*. Bogotá: Norma.
- Yanez Penabad, J. (2007) *Mejoras en el Proceso Productivo De Fabricación de Tuberías De PVC En La Empresa Tubrica*. Informe de pasantía para optar el título de Ingeniero Mecánico. Universidad Simón Bolívar, Colombia.

Anexo N° 1 Encuesta a trabajadores

ENCUESTA A TRABAJADORES DEL AREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA INDUSTRIA FIBRAFORTE S.A.

Se está realizando un proyecto de investigación en la empresa Industria Fibraforte S.A.C, para realizar una propuesta de mejora continua en el proceso de producción aplicando la metodología PHVA, el objetivo de esta encuesta es conocer el estado actual que se encuentra el área de producción, por tal motivo su opinión es de suma importancia.

1. ¿Cuenta con un manual de procedimiento en el área de producción?

- a) Si
- b) No
- c) No se

2. ¿Conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad?

- a) Si
- b) No
- c) No se

3. ¿Se ha realizado toma de tiempo en el área de producción?

- a) Si
- b) No
- c) No se

4. ¿Cuenta con espacio óptimo para realizar su labor?

- a) Si
- b) No
- c) No se

5. ¿Ordena y limpia su área de trabajo?

- a) Si
- b) No
- c) A veces

6. ¿ Ha Recibido capacitaciones sobre producción por parte de la empresa?

- a) Si
- b) No
- c) A Veces

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 2 Resumen de producción agosto

EMPRESA INDUSTRIA FIBRAFORTE S.A					RESUME DE PRODUCCION MES AGOSTO 2017					CODIGO: GOP-R-PRO-00-003 VERSION: 05		
Dia	Turno	Stock MP kg	MP Procesada Kg	Saldo de MP Kg	Producto en proceso Kg	Descarte en planta	Descarte por MP	Cant.		Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad
1												
2	1	23502.2	34572	34572	15486	46254		785	12547	1395.28	32.39%	10.1
3	1	2345	12547	12547	13568	34787		798	15478	1301.14	32.01%	10
4	1	45879	15486	15486	40254	24588		965	25486	1236.93	33.10%	8.4
5	2	3524	32575	13568	31787	4457		846	2548	1218.09	34.95%	9.9
6	2	45879	24578	40254	34587	13568		785	12548	1182.75	34.60%	10.3
7	2	34587	15478	31787	13568	40254		789	2545	1114.09	38.27%	7.9
8	1	13568	15987	3458	46254	31787		785	2487	1170.67	30.01%	8.9
9	1	46254	3458	12547	34787	3458		785	2548	1201.14	35.23%	8.5
10	1	34787	12547	15478	24588	15486		798	10098	1139.93	36.90%	9.9
11	2	24588	15478	2548	4457	32575		965	11270	1053.8	34.95%	9.9
12	2	4457	25486	12548	3458	24578		846	10012	1395.28	34.60%	10.3
13	1	27589	2548	2545	15486	15478		785	10052	1301.14	38.27%	7.9
14	2	24987	12548	2487	32575	15987		975	12458	1236.93	30.01%	8.9
15	1	2974	2545	2548	24578	3458		948	12148	1218.09	35.23%	8.5

16	2	43502.2	34668.3		4478	1290		872	11228	1114.09	32.39%	10.1
17	2	54558.0	35455.1		3254	3545		905	11678	1170.67	32.01%	10
18	2	65487.2	35000	25805.3	2354	1245		889	10098	1201.14	33.10%	8.4
19	2	45852.3	30778	6499.7	9946	1356		975	11270	1139.93	34.95%	9.9
20	2	58526.0	32958	13564.8	3500	1456		948	10012	1053.8	34.60%	10.3
21	2	68325.0	35895	25485	56245	1536		751	10052	1395.28	38.27%	7.9
22	1	45875.0	32458	15245	4524	1248		850	12458	1301.14	30.01%	8.9
23	1	63548.0	31090	26802.8	0	1235		785	11056	1236.93	35.23%	8.5
24	1	56875.0	24852	5925.2	9865	1245		798	12148	1218.09	36.90%	9.9
25	1	53565.0	25178	27355.5	2544	2002		965	11458	1182.75	32.27%	9.7
26	2	54848.0	36547	26585.5	10345	1547		846	11068	1181.26	36.37%	10.8
27	2	55586.0	30154	14759.2	2586	1489		785	11458	1153.8	33.91%	10.3
28	2	56565.0	36444	1759.5	3256	1345		789	11458	1125.06	36.61%	10.3
29	2	52295.0	32014	25983	442	1348		890	11065	1125.06	39.75%	8.8
30	2	54587.0	35214	25685	542	2247		897	13548	1153.8	40.16%	8.9
31												
		829994.7	488705.4	241455.5	60616.2	24134		12945	170055	17752.8		
										Promedio Ponderado	35%	9.51

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 3 Resumen de producción mes de setiembre

EMPRESA INDUSTRIA FIBRAFORTE S.A					RESUME DE PRODUCCION MES SETIEMBRE 2017					CODIGO: GOP-R-PRO-00-003 VERSION: 05		
Dia	Turno	Stock MP kg	MP Procesada Kg	Saldo de MP Kg	Producto en proceso Kg	Descarte en planta	Descarte por MP	Cant.		Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad
1												
2												
3	2		19235		11133	1352		536	7295	926.15	37.74%	7.8
4	2		31524			850.6		837	11392	1165.36	36.54%	9.1
5												
6	1	19383	15642			754		469	6383	752.53	37.76%	8.5
7	1	26912	20145		5099.5	884		569	7744	1051.63	37.37%	7.4
8	1		25620		4653.8	1378		742	10099	752.53	37.04%	13.4
9	1	44074	35777			1144		971	12480	1481.59	34.88%	8.4
10	1	41669.2	31458		1290	1378		888	12086	1347.79	37.96%	9.0
11	1	45562	31256		1388.8	1118		876	1192	1040.52	37.34%	11.5
12	2	40560.3	32565		8407.2	1326		520	7019	981.08	33.71%	7.2
13	2	32908	20145		7744	624		502	6764	1221.12	32.26%	5.5
14	2	53980	31254		1001	1872		839	11922	1404.56	36.20%	8.1
15	2	32908	32541		1025	2132		918	7019	1332.14	34.81%	9.4
16	2	44006.1	32545		5478	1690		972	6764	1314.09	37.09%	10.1
17	2	57544	39526		1457	4446		1005	11419	1270.67	34.64%	10.8
18												
19												
20												
21	1	51920.5	29752	20063.7	0	2158		851	1152	1485.28	39.00%	7.8
22	1	57789	41256	8271.6	7304	1222		1030	10412	1545.97	34.15%	9.1
23	1	66502.3	45213	27805.3	4256	1534		889	12045	1401.14	37.22%	8.6
24	1	54355.7	25468	6699.7	10509	1352		975	13254	1339.93	38.75%	9.9
25	1	59510	35245	6071.2	10256	2002		942	13254	1318.09	34.07%	9.7
26	2	68469.1	36254	28300.8	10246	1560		1027	13512	1082.75	38.13%	12.8
27	2	69316	34264	27267.5	10000	1976		900	25458	1281.26	35.70%	10.2
28	2	56752	33634	18285.2	3302	1664		948	22473	1253.8	38.50%	10.3
29	2	58784	32154.7	29155.9	242.5	1690		870	12889	1225.06	42.08%	8.9
30	2	56970	20125	29152.8	245	1690		870	25354	1225.06	42.08%	8.9
31												
		1039875	732598.7	201073.7	105037.8	37796.6		19946	269381	29200.1		
									Promedio Ponderado		37%	9.3

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 4 Resumen de producción de mes octubre

EMPRESA INDUSTRIA FIBRAFORTE S.A					RESUME DE PRODUCCION MES OCTUBRE					CODIGO: GOP-R-PRO-00-003 VERSION: 05		
Dia	Turno	Stock MP Kg	MP Procesada Kg	Saldo de MP Kg	Producto en proceso Kg	Descarte en planta	Descarte por MP	Cant.		Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad
1												
2												
3	2		19872.3		11133	1352		536	7295	926.15	37.74%	7.9
4	2		34521			850.3		837	11392	1165.36	36.57%	9.8
5			15675									
6	1	19854	20475.4			689		468	6383	752.53	37.76%	8.5
7	1	26587	20157		5099.5	998		563	7744	1051.63	37.37%	7.4
8	1		24785		4652.3	1345		917	10099	752.53	37.04%	13.4
9	1	44574	26547			1145		856	12480	1481.59	34.88%	8.4
10	1	41575	35687		1230	1354		768	12086	1347.79	37.96%	9
11	1	45879	31054		8452	1118		520	11922	1040.52	37.34%	11.5
12	2	40245	32584		7562	1325		502	7019	981.08	33.71%	7.2
13	2	32568	20789		1204.3	654		839	6764	1221.12	32.26%	5.5
14	2	54789	20987		8952.5	2485		918	11426	1404.56	36.20%	8.1
15	2	35874	32547		6085	1698		972	12542	1332.14	34.81%	9.4
16	2	45742	30547		1549	2228		1305	1328	1314.09	37.09%	10.1
17	2	54786	35688		1549	2228		500	6291	1270.67	34.64%	10.8
18												
19												
20												
21	1	58961	24875	20063	0	2178		851	6291	1485.28	39.00%	7.8
22	1	57425	45784	8217.6	9305	1262.3		500	14018	1545.96	34.15%	9.1
23	1	63566	32567	27805.2	5512.2	1534		889	13099	1401.5	37.22%	8.6
24	1	69877	24588	6699.7	11526	1382		985	13069	1339	38.75%	9.9
25	2	58983	23577	6071.2	2457	2303		870	12501	1318.09	34.07%	9.7
26	2	58745	34785	29638	5025	1564		942	13823	1262.75	38.13%	12.8
27	2	68957	35498	24378	10064	1975		1114	23129	1081.75	35.70%	10.2
28	2	58789	45678	25078	3220	1647		1446	20879	1253.8	38.50%	10.3
29	2	56845	27844	26578	225	1692		978	16922	1245.06	42.08%	8.9
30	2	45254	35478	26545	235	2790		870	10879	1225.06	42.08%	8.9
31												
		1039875	732589.7	201073.7	105037.8	37796.6		19946	269381	29200.01		
										Promedio Ponderado	36%	10.2

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 5 Manual de procedimiento de producción.

	Manual de Procedimientos	codigo FAB- TECH-01	VERSION 01
Titulo	PRODUCCION DE TECHOS LIVIANOS		Pagina: 1 de 5
1.OBJETIVO			
El objetivo de este manual es estandarizar y fomular el proceso de producción de techos livianos para que los operarios puedan consultar este documento si es que tuvieran alguna duda en el momento de sus funciones.			
2. RESPONSABILIDAD Y ALCANCE			
El siguiente procedimiento es responsabilidad del area de producción y el alcance de este documento va desde que se obtiene la materia prima hasta que el producto es enviado al area de despacho.			
3. DOCUMENTOS A CONSULTAR			
No existe documento a consultar.			
4. DEFINICIONES			
MP: Materia prima			
PT: Producto terminado			
5. CONDICIONES BASICAS			
5.1. El proceso de techos livianos se realiza en el area de ventas al recibir un pedido			
5.2. Una vez que el área de venta ha recibido un pedido, debe emitir una orden al area de producción. Una vez que el pedido es recibido por el área de producción es responsabilidad de ellos entregar a tiempo el pedido.			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 6 Desarrollo de procedimiento I

	Manual de Procedimientos	codigo FAB-TECH-01	VERSION 01
Título	PRODUCCIÓN DE TECHOS LIVIANOS		Página: 2 de 5
5.3 La empresa recibe los pedidos con una semana de anticipación.			
5.4. Los pedidos pueden llegar a la empresa por dos vías: se descargan los pedidos a través de internet o los vendedores llevan la nota de venta a la empresa			
5.5 El jefe de producción recibe las órdenes, consolida la información con el área de ventas.			
5.6. Se debe verificar la existencia de la MP en el almacén ya que si no hay el stock necesario no se puede iniciar el proceso.			
6. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO			
#	Responsable	Actividad	
Mezclar			
1	Jefe de producción	Recibe la orden de Producción	
2	Jefe de producción	Verifica si cuenta con materiales	
	Jefe de producción	Si no cuenta con materiales, solicita materiales a logística	
3	Operario I	Obtener la materia prima del almacén	
4	Operario I	Pesar la materia Prima	
5	Operario I	Colocar la materia prima en la tolva	
Extrusion			
6	Operario I	Verificar la programación de extrusión	
7	Operario I	Verificar los parámetros de tonificación de la máquina	
Laminado			
8	Operario I	Verificar y modificar los parámetros del rodillo	
9	Operario I	Inspeccionar que no se quede pegado MP en los rodillos	
Horno			
10	Operario I	Programar los parámetros de acuerdo a la temperatura de MP	
Moldeado			
11	Operario I	Programar los rodillos y pistones de acuerdo a las ondas requerida	
Enfriamiento			
12	Operario I	Verificar que la tina de enfriamiento se encuentre el agua de chiller en su límite adecuado	
Corte			
13	Operario I	Cortar los techos livianos con el tamaños requeridos	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 7 Desarrollo de procedimiento II

	Manual de Procedimientos	codigo FAB- TECH-01	VERSION 01
Título	PRODUCCIÓN DE TECHOS LIVIANOS		Página: 2 de 3
#	Responsable	Actividad	
ACABADO			
14	Operario II	recibe los techos	
	Operario II	selecciona techos	
	Operario II	los coloca en un parihuela	
	Operario II	Inspecciona que los techos no se encuentre defectuoso si estuvier con algun defecto lo separa	
	Operario II		
	Operario II	los coloca en un parihuela	
	Operario II	Almacenar	
		Completar el registro de producción	
7	REGISTROS		
		Registro de Producción	
		Redistro de Productos Defectuosos	
8	ANEXO		
		Diagrama de Flujo de Proceso de Producción	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N° 8 Manual del Jefe de producción.

	Manual de procedimientos	codigo FAB- TECH-01	VERSION 01
Titulo	JEFE DE PRODUCCIÓN		Página: 2 de 2
FUNCIONES			
Verificar que los operarios cumplan con los procedimientos establecidos por la empresa			
Liderar el equipo de trabajo Realizando reuniones de seguimiento de cumplimiento de las tareas			
calcular los indicadore del area			
Elaborar los reportes de producción			
Verificar y controlar los registro de producción			
Calcular el porcetaje de producción producción			
Cordinar con el area logistica los materiales necesario para el proceso			
Controlar que el consumo de materia prima sea el adecuado			
Verificar la calidad de los productos elaborados			
Elaborar el plan de mantenimiento a los equipos			
Dar seguimiento a los programas implementados en la empresa			
VII. PERFIL DE CONTRATACION			
Educacion necesaria :		Titulado de Ingenieria Industrial	
Experiencia laboral :		Minimo dos de experiencia en el area de producción de preferenci en sector de plastico	
Conocimiento necesario :		Manejo de Windows, Microsoff Office.	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 9 Manual de Operario de Producción.

	Manual de procedimientos	Codigo FAB- TECH-01	VERSION 01
Titulo	OPERARIO DE PRODUCCIÓN		Pagina: 2 de 3
	FUNCIONES		
	Revisar el estado de la materia prima antes de inicio del proceso		
	Controlar los parametro de la mauina		
	Revisar los corte de los techos		
	Realizar las inspecciones al proceso y llenado los formatos		
	Asistir a las capacitacion de la empresa		
	Reportar a su supervisor si los equipos presenta fallas		
	Ser responsable del buen uso y manejos de equipos		
	Mantener las areas limpias		
	Efecutar actividades afines		
VII.	PERFIL DE CONTRATACION		
	Educacion necesaria :	Secundaria completa	
	Experiencia laboral	Seis meses de experiencia en el sector de plastico	
	Habilidad y destrezas	excelentes realciones	
		Trabajo bajo presion	
		Trabajo en equipo	

Fuente: Elaboración propia.