



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA BAJO LA  
METODOLOGÍA PHVA EN LA EMPRESA TECNOPRESS  
S.A.C**

**PRESENTADA POR**

**CLAUDIA DEL ROSARIO HUAYNA OVIEDO**

**ANAPAUBLA VALIENTE HUERTA**

**ASESOR**

**CESSAR ALFREDO BEZADA SANCHEZ**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2018**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

La autora sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA BAJO LA  
METODOLOGÍA PHVA EN LA EMPRESA TECNOPRESS  
S.A.C.**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**

**HUAYNA OVIEDO, CLAUDIA DEL ROSARIO  
VALIENTE HUERTA, ANAPAUBLA**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

A Dios, quien es siempre mi guía,  
a mis padres y a mi abuela (†),  
que son la fuerza que me impulsa  
a seguir adelante para ser mejor  
persona y profesional.

Anapubla Valiente Huerta

A mis padres que me inculcaron desde pequeña el sentido de superación, perseverancia y esfuerzo para cumplir todos mis retos. A Miker, por ser mi compañero, amigo y apoyarme en este proyecto.

Claudia Huayna Oviedo

A Dios, quien nos dio la fuerza para culminar esta tesis.

A nuestros padres que nos apoyaron para alcanzar nuestras metas propuestas.

A nuestros profesores y asesores por su orientación para culminar la tesis.

A la empresa que nos permitió desarrollar nuestra tesis y al Ing. Ennis Montoya por ser nuestro soporte con todos sus conocimientos.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	<b>15</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>16</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
1.1 Marco Contextual	19
1.2 Marco Conceptual	23
1.3 Casos de Éxito	44
<b>CAPÍTULO II METODOLOGÍA</b>	<b>48</b>
2.1 Material y Método	49
2.2 Desarrollo del proyecto	53
<b>CAPÍTULO III PRUEBA Y RESULTADOS</b>	<b>191</b>
3.1 Verificar	191
<b>CAPÍTULO IV DISCUSIONES Y APLICACIONES</b>	<b>236</b>
4.1 Actuar	236
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>254</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>257</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>259</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>262</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1: Ciclo de PHVA	25
Figura N° 3 Estructura de La Casa de la Calidad QFD	32
Figura N° 4: Diagrama de Ishikawa	34
Figura N° 5: 5W – 1 H	35
Figura N° 6 Gráfica de Control X-R	36
Figura N° 7 : Símbolo gráficos utilizados para el DOP	37
Figura N° 8: Símbolos gráficos utilizados para el DAP	38
Figura N° 9 Valor presente Neto	43
Figura N° 10 Selección de los factores	60
Figura N° 11 Selección de las alternativas	60
Figura N° 12 Resultado del radar estratégico.	62
Figura N° 13 Gráfica de evaluación de diagnóstico situacional	62
Figura N° 14 Estado del análisis interno – Tecnopress S.A.C	64
Figura N° 15 Estado del análisis externo – Tecnopress S.A.C	65
Figura N° 16 Evaluación de Perfil Competitivo – Tecnopress S.A.C	66
Figura N° 17 Evaluación estándar de la gestión por procesos	67
Figura N° 18 Mapa de procesos antes de la mejora	68
Figura N° 19 Resultado del costo de calidad	75
Figura N° 20 Relación de la importancia de los atributos del producto	77
Figura N° 21 Primer QFD	78
Figura N° 22 Relación de la importancia de los atributos de las partes	79
Figura N° 23 Segundo QFD	80

Figura N° 24 Número de prioridad de riesgo del producto	81
Figura N° 25 Importancia de atributos del proceso	82
Figura N° 26 Tercer QFD	83
Figura N° 27 Número de prioridad de riesgo del proceso	84
Figura N° 28 Importancia de los controles de producción	85
Figura N° 29 Cuarto QFD	86
Figura N° 30 Macro de Muestreo de Aceptación	87
Figura N° 31 Grafica de X-BAR	88
Figura N° 32 Grafica de RANGO	88
Figura N° 33 Estudio de Normalidad	89
Figura N° 34 Grafica de Control de Proceso	90
Figura N° 35 Gráfica de Control de Proceso	90
Figura N° 36 Resultados de los atributos del clima laboral.	93
Figura N° 37 Resultado de Motivación Extrínseca e Intrínseca	95
Figura N° 38 Índice de motivación en la empresa.	95
Figura N° 39 Resultado del diagnóstico de la gestión del talento humano.	96
Figura N° 40 Resumen de los indicadores de la herramienta 5´s.	100
Figura N° 41 Check list antes de la implementación de las 5´S	101
Figura N° 42 Resultados de encuestas de satisfacción del Cliente	104
Figura N° 43 Brechas de Potencial de Construcción de Marca	104
Figura N° 44 Competitividad del Potencial de Construcción de Marca	105
Figura N° 45 Bienestar del Potencial de Construcción de Marca	105
Figura N° 46 Potencial de Construcción de Marca	106
Figura N° 47 Misión	108
Figura N° 48 Visión	109
Figura N° 49 Valores	109
Figura N° 50 Misión ADN	111
Figura N° 51 Visión ADN	111
Figura N° 52 Balance Scorecard	113
Figura N° 53 Plan de alineamiento de la estrategia	115
Figura N° 54 Plan de Gantt de la gestión estratégica	116
Figura N° 55 Mapa de procesos propuesto	116
Figura N° 56 Confiabilidad de la cadena de valor propuesta	119

Figura N° 57 Plan de gestión de procesos	119
Figura N° 58 Plan de Gantt de la gestión de procesos	120
Figura N° 59 Plan de planeamiento y control de la producción	121
Figura N° 60 Plan de Gantt de planeamiento y control de la producción	121
Figura N° 61 Predicción de Resultados Taguchi	122
Figura N° 62 Plan de control de aseguramiento de calidad I	123
Figura N° 63 Plan de control de aseguramiento de calidad II	123
Figura N° 64 Plan de Gantt de control y aseguramiento de la calidad	123
Figura N° 65 Plan de Gantt de control y aseguramiento de la calidad	124
Figura N° 66 Plan de SSOMA	125
Figura N° 67 Plan de mejora de competencia personal	126
Figura N° 68 Plan de la motivación y clima laboral	126
Figura N° 69 Plan de Gantt de mejora de competencias del personal	126
Figura N° 70 Plan de Gantt de mejora de motivación y clima laboral	127
Figura N° 71 Plan de 5'S	128
Figura N° 72 Plan de mantenimiento	129
Figura N° 73 Plan de Gantt de mantenimiento	129
Figura N° 74 Diapositivas para la capacitación de Gerentes y Jefes.	137
Figura N° 75 Portada de Manual de procesos	139
Figura N° 76 Portada de Manual de procedimientos	139
Figura N° 77 Política de calidad y Objetivos de Calidad	143
Figura N° 78 Portada de Manual de Calidad	144
Figura N° 79 Lista maestro de materiales y componentes	152
<i>Figura N° 80 Capacitación de Seguridad</i>	167
Figura N° 81 Política de Salud y Seguridad en el Trabajo	168
Figura N° 82 Portada del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo	174
Figura N° 83 Integración de las áreas de la organización	177
Figura N° 84 Portada del Manual de Organización y Funciones	180
Figura N° 85 Periódico Mural de las 5'S	181
Figura N° 86 Capacitación de las 5'S	181
Figura N° 87 Equipos de trabajo	182
Figura N° 88 Actividades para las 5'S	182

Figura N° 89 Tarjeta Roja y Amarilla	183
Figura N° 90 Actividades para Clasificar – 5'S	183
Figura N° 91 Actividades para ordenar	184
Figura N° 92 Actividades para Limpiar 5'S	184
Figura N° 93 Actividades a estandarizar 5'S	185
Figura N° 94 Check list después de la implementación de las 5´S	185
Figura N° 95 Check list después de la implementación de las 5´S	186
Figura N° 96 Tabla relacional	189
Figura N° 97 Diagrama Relacional	190
Figura N° 98 Porcentaje de Eficiencia (Antes y Después)	192
Figura N° 99 Porcentaje de Eficacia (Antes y Después)	193
Figura N° 100 Porcentaje de Efectividad (Antes y Después)	194
Figura N° 101 Productividad de Mano de Obra (Antes y Después)	195
Figura N° 102 Productividad de Materia Prima (Antes y Después)	195
Figura N° 103 Productividad de Maquinara (Antes y Después)	196
Figura N° 104 Productividad Total (Antes y Después)	197
Figura N° 105 Porcentaje de eficiencia estratégica (antes y después)	198
Figura N° 106 Porcentaje de evaluación del diagnóstico situacional (antes y después)	199
Figura N° 107 Porcentaje de cumplimiento de la auditoria interna de procesos	201
Figura N° 108 Porcentaje de creación de valor de la cadena de valor	202
Figura N° 109 Medición de creación de valor de los procesos de apoyo	202
Figura N° 110 Mediciones de creación de valor de las actividades primarias	203
Figura N° 111 NPR del Producto – NPR Inicial vs. NPR Final	204
Figura N° 112 Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 (antes y después)	206
Figura N° 113 NPR del proceso – NPR Inicial vs. NPR final	207
Figura N° 114 Índice de Capacidad de Proceso (Antes y Después)	207
Figura N° 115 Gráfica de Control de Proceso (antes/después)	208
Figura N° 116 Porcentaje de costo de calidad (Antes y Después)	209
Figura N° 117 Indicador MTBF (Antes y Después)	210

Figura N° 118 Indicador MTTR (antes y después)	211
Figura N° 119 Porcentaje de Cumplimiento de la Producción (Antes y Después)	212
Figura N° 120 Porcentaje de Cumplimiento del tiempo programado (Antes y Después)	213
Figura N° 121 Cadencia de la producción	213
Figura N° 122 Porcentaje de clima laboral (antes y después)	215
Figura N° 123 Porcentaje de cumplimiento de SSOMA (antes y después)	216
Figura N° 124 Índice de accidentabilidad	217
Figura N° 125 Evolución del índice de 5s después de la mejora.	218
Figura N° 126 Porcentaje de cumplimiento de GTH (Antes – Después)	220
Figura N° 127 Porcentaje de clima laboral (antes y después)	221
Figura N° 128 Diferencias de esfuerzos en Kg/m <sup>2</sup>	223
Figura N° 129 ROI de capacitación	224
Figura N° 130 Porcentaje de Percepción del cliente (antes y después)	225
Figura N° 131 Porcentaje de Satisfacción del Cliente (antes y después)	226
Figura N° 132 Porcentaje de Satisfacción del Cliente (antes y después)	227
Figura N° 133 Evolución de los Indicadores del BSC	229
Figura N° 134 Importancia de objetivos estratégicos vs objetivos del proyecto.	232
Figura N° 135 Importancia de indicadores del mapeo de procesos vs objetivos del proyecto.	233
Figura N° 136 Importancia de las políticas de calidad vs objetivos del proyecto.	234
Figura N° 137 Alineamiento de objetivo del proyecto y objetivos de calidad	235
Figura N° 138 Formato – Acta de Reunión	238

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Eficacia Total	57
Tabla N° 2: Eficiencia Total	58
Tabla N° 3: Productividad horas - hombre	58
Tabla N° 4: Productividad de Materia Prima	59
Tabla N° 5: Productividad de maquinaria	59
Tabla N° 6: Lluvia de ideas para la metodología	59
Tabla N° 7 : Eficacia total	70
Tabla N° 8 Eficiencia total	71
Tabla N° 9 Productividad Total	71
Tabla N° 10 Resultado del índice de cultura de calidad.	76
Tabla N° 11 Resultado del diagnóstico de SSOMA	97
Tabla N° 12 Resultado del índice de accidentabilidad	98
Tabla N° 13 Resultados obtenidos en los síntomas de mejora	99
Tabla N° 14 Pronostico de mínimos cuadrados ajustada	102
Tabla N° 15 Resultados al cuestionario de Percepción del Cliente	103
Tabla N° 16 Cuadro de Indicadores de mejora	107
Tabla N° 17 Objetivos Estratégicos Tecnopress	110
Tabla N° 18 Objetivos estratégicos alineados	112
Tabla N° 19 Matriz de tablero de control	114
Tabla N° 20 Priorización de planes de mejora	115
Tabla N° 21 Pronóstico de tendencia	120
Tabla N° 22 Inversión total de proyecto	130

Tabla N° 23 Pronostico de la demanda	131
Tabla N° 24 Tabla de Ingresos – sin proyecto	131
Tabla N° 25 Costo Unitario de Fabricación – Sin proyecto	132
Tabla N° 26 Costo Unitario de Fabricación – Con proyecto	132
Tabla N° 27 Inversión en capital de trabajo – sin proyecto	133
Tabla N° 28 Inversión en capital de trabajo – con proyecto	133
Tabla N° 29 Flujo de caja económico- sin proyecto	133
Tabla N° 30 Flujo de económico- con proyecto	134
Tabla N° 31 Flujo de caja incremental	134
Tabla N° 32 resumen de escenarios	135
Tabla N° 33 Formato para registro de pesos	141
Tabla N° 34 Formato para registro unidades encajadas y pesos inadecuados	142
Tabla N° 35 Solicitud de acciones Correctivas y Preventivas	145
Tabla N° 36 Capacidades	146
Tabla N° 37 Capacidades	146
Tabla N° 38 Capacidades	147
Tabla N° 39 Capacidades	148
Tabla N° 40 Capacidades	149
Tabla N° 41 Capacidades	150
Tabla N° 42 Capacidades	151
Tabla N° 43 Necesidades semanal de nivel 0	153
Tabla N° 44 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	154
Tabla N° 45 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	155
Tabla N° 46 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	156
Tabla N° 47 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	157
Tabla N° 48 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	158
Tabla N° 49 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	159
Tabla N° 50 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	160
Tabla N° 51 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3	160
Tabla N° 52 Criticidad de maquinarias y equipos –	163
Tabla N° 53 Tipo de mantenimiento para equipos y maquinarias	164
Tabla N° 54 Plan de mantenimiento Preventivo.	166

Tabla N° 55 Tabla de motivación – estrategia formación	176
Tabla N° 56 Tabla de motivación – estrategia incentivos	177
Tabla N° 57 Numero de maquinarias según el factor de maquinaria	187
Tabla N° 58 Número de hombres requerido	188
Tabla N° 59 Análisis de Movimiento	188
Tabla N° 60 Combinación de Valores de proximidad	189
Tabla N° 61 Índice de accidentabilidad semestral	217
Tabla N° 62 Evolución de los Indicadores del Proyecto (antes y después)	230
Tabla N° 63 Brechas de los indicadores	237
Tabla N° 64 Integrantes del Círculo de Calidad	238
Tabla N° 65 Causas Raíz- Indicadores de Gestión	239
Tabla N° 66 Causas Raíz- Indicadores de Gestión	240
Tabla N° 67 Causas Raíz- Indicadores de Gestión	240
Tabla N° 68 Causas Raíz- Indicadores de Gestión	240
Tabla N° 69 Causas Raíz- Indicadores de Gestión	241
Tabla N° 70 Causas Raíz- Indicadores de Gestión	241
Tabla N° 71 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Estratégica	242
Tabla N° 72 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Estratégica	242
Tabla N° 73 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de procesos	243
Tabla N° 74 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de procesos	244
Tabla N° 75 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de la Calidad	245
Tabla N° 76 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de la Calidad	245
Tabla N° 77 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de calidad	246
Tabla N° 78 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de calidad	246
Tabla N° 79 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de calidad	246
Tabla N° 80 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de producción	248
Tabla N° 81 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de producción	248
Tabla N° 82 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de producción	248
Tabla N° 83 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de Desempeño Laboral	249
Tabla N° 84 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de Desempeño Laboral	249
Tabla N° 85 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de desempeño laboral	250
Tabla N° 86 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de desempeño laboral	250
Tabla N° 87 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de desempeño laboral	250

Tabla N° 88 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Comercial	252
Tabla N° 89 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Comercial	252
Tabla N° 90 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Comercial	253

## **RESUMEN**

En la presente tesis se realizó un diseño de sistema de mejora continua mediante la aplicación metodológica del PHVA en la línea de producción de cerraduras blindadas modelo 250 de la empresa Tecnopress S.A.C., dedicada a la fabricación de cerraduras.

El proceso de mejora se realizó con el objetivo de incrementar la productividad de la cerradura blindada modelo 250, en la búsqueda de dicho objetivo se utilizaron diversas técnicas para analizar y diagnosticar la situación inicial, las mismas que permitieron identificar las principales causas que aquejan la rentabilidad del producto.

Por otro lado, en el desarrollo de esta tesis se manejaron herramientas de análisis, calidad y métodos que apoyaron en la definición de puntos críticos del proceso productivo, que son las causas que limitan el rendimiento y la posible mejora. Asimismo, se utilizó la metodología PHVA, la que permitió lograr resultados en un menor tiempo.

Finalmente, se verificaron las acciones de mejora realizadas e implementadas, se comprobó el avance de los objetivos, se tomaron medidas para que los planes de acción subsistan y se fomente una cultura de mejora continua.

Palabras claves: sistema de mejora continua, productividad, rentabilidad, herramientas de análisis, cultura de mejora continua.

## **ABSTRACT**

This thesis is about a continuous improvement system design through the PHVA methodological application in the production line of armored locks model 250 of Tecnopress Company, which is dedicated to the manufacture of locks.

This improvement process was carried out to increase the productivity of the aforementioned product. In order to obtain this objective, various techniques were used to analyze and to diagnose the initial situation, which allow identification of the main causes that affect product production.

On the other hand, analysis and quality tools and methods were used to support the definition of critical points in the production process, they were identify as reason to limit possible performance and improvement. Likewise, PHVA methodology was used to achieve results in a shorter time.

Finally, improvement actions carried out and implemented in Tecnopress Company were corroborated as well objective progress, in addition, measures to guarantee the culture of continuous improvement were taken.

Keywords: continuous improvement system, productivity, profitability, analysis tools, culture of continuous improvement.

## **INTRODUCCIÓN**

En el Perú, el crecimiento del sector construcción es de 5.1% respecto al año anterior según el INEI, lo cual hace que en el sector metalmecánico tenga un crecimiento del 6.1% en el cuatrimestre de este año respecto al año 2017; esto implica que la empresa Tecnopress S.A.C., puede seguir creciendo y manteniéndose en ese sector.

La empresa Tecnopress S.A.C., cuyo nombre comercial es CANTOL, dedicada a la fabricación de cerraduras con posicionamiento en el mercado por más de 40 años, es la líder en el mercado de cerraduras. Es por ello que se tomó como objeto de estudio a esta empresa para realizar la presente tesis. Actualmente, tiene un posicionamiento importante en el mercado de cerraduras, a pesar de ello, no existe una gestión estratégica de recursos tangibles e intangibles por parte de los directivos. Durante las visitas realizadas a la empresa, se pudo identificar la ausencia de un planeamiento estratégico, la existencia de problemas relacionados con la planeación, control de producción, aseguramiento y control de calidad, que afectan en la productividad de cerraduras.

Es así como se define que el problema central es la baja productividad causada por problemas relacionados con la falta de alineamiento estratégico, gestión de calidad, producción, de procesos, desempeño laboral y programa de mantenimiento.

Es por ello que esta investigación plantea como objetivo central mejorar la productividad en la empresa Tecnopress S.A.C., tomando como objetivos específicos: implementar la gestión estratégica, implementar la gestión por procesos, lograr el aseguramiento y control de la calidad, mejorar la planificación de producción y lograr un mejor desempeño laboral.

El desarrollo de esta investigación está basada en lograr una mejora continua, optimizando los procesos de la organización, esto conllevará a incrementar la productividad y rentabilidad, reducir la materia prima y optimizar los recursos, posicionar a la empresa en el mercado y fidelizar al cliente.

Por otro lado, como toda investigación, se presentan limitaciones, entre las cuales se puede destacar, primero, la reserva en la información brindada, lo cual evitó que se tuviera acceso a algunos datos que sirven para la evaluación de la tesis; segundo, la empresa no tiene la disponibilidad de hacer cambios en la distribución de planta debido al tamaño de las maquinarias; tercero, el corto plazo con que se cuenta para implementar las propuestas.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

A continuación, se describe la base teórica sobre la cual se sustenta la presente tesis y se ha dividido en tres aspectos, como son: marco contextual, marco conceptual, y casos de éxito.

En el marco contextual se describe el análisis del mercado nacional, tratando temas como el entorno político, legal, económico, social, tecnológico y ecológico del Perú. El marco conceptual define los conceptos utilizados durante el desarrollo de la investigación, acerca de herramientas, metodologías y métodos.

Finalmente, en los casos de éxitos se hace mención a diferentes tesis en las que se implementaron proyectos de mejora continua en el sector metalmecánico.

#### **1.1 Marco Contextual**

Para entender mejor el contexto en el cual la empresa realiza sus operaciones, se analizaron los aspectos político, legal, económico, sociocultural y tecnológico, ya que ellos permitirán identificar oportunidades y amenazas que afectarán a la organización.

### **1.1.1 Entorno Político – Legal**

Parte del desarrollo experimentado de los últimos años en el país debido a la ejecución de una esperanzada política de apertura comercial, en ese contexto (Peruano, 1991), el DL 668 "liberó" las trabas, regulaciones burocráticas y los permisos para exportaciones e importaciones, en el comercio exterior. Es por ello que en el presente, el país tiene 17 acuerdos comerciales en vigencia, con las economías más representativas del mundo entre ellos:

- Acuerdo de Promoción Comercial Perú - EE.UU.
- Acuerdo de Comercio Exterior Perú - MERCOSUR
- Tratado de Libre Comercio Perú - China
- Acuerdo de Comercio Exterior Perú - Chile
- Acuerdo de Comercio Exterior Perú - México
- Protocolo de Cosecha Temprana: TLC Perú - Tailandia
- Tratado de Libre Comercio Perú - Singapur
- Tratado de Libre Comercio Perú – Canadá

Teniendo la oportunidad de fomentar la inversión privada y pública en sectores claves como construcción, minería e hidrocarburos, contando con la contribución del gobierno. Por otro lado, las amenazas con las que se cuentan son el acrecentamiento de competidores procedentes de países industrializados quienes brindan alta tecnología a menor precio. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017)

Con relación al entorno legal, según él (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2015), se debe cuidar la integridad de los trabajadores, por lo cual es imprescindible que las compañías efectúen las normas de seguridad para evitar accidentes, ya que esto es una obligación para toda empresa.

### **1.1.2 Entorno Económico**

Con relación al entorno económico, la empresa pertenece al sector metalmeccánico, el cual registró un crecimiento del 6.1% en el cuatrimestre de este año con respecto al año 2017. Según el Ministro de Producción, Raúl Pérez Reyes, indica que la demanda desarrollada está asociada al restablecimiento del sector construcción, debido al incremento de obras de construcción, unidades mineras, edificaciones, centros comerciales e industriales entre otros. (Gestion, 2018)

Según el (INEI, 2018), el PBI en el sector construcción ha crecido un 5.1% respecto al año anterior explicado por la mayor ejecución de obras en viviendas, edificios, etc.

Otro factor importante es el tipo de cambio, a inicios del año 2018 el tipo de cambio era 3.2374 soles / dólar para el 2 de agosto ha subido a 3.2734 soles / dólar, esto quiere decir que hubo una depreciación del 1.23%, lo implica una amenaza para la empresa, ya que se tendrá que pagar más soles por la compra de materia prima.

Las oportunidades de crecimiento del mercado de cerraduras impulsaron a la empresa Tecnopress a fabricar, mayor cantidad de cerraduras con la finalidad de abastecer la demanda del mercado que permite que la empresa crezca entre 8% a 10%. (Cantol, Informe Financiero, 2018).

### **1.1.3 Entorno Socio – Cultural**

La seguridad ciudadana es un factor crítico en el Perú hoy en día no se está seguro ni dentro del hogar. Es por ello que el robo de viviendas peruanas ha aumentado en los últimos años y existiendo mayor número de modalidades de robo.

De acuerdo con el reporte estadístico de seguridad ciudadana de (INEI, 2018), solo en el primer semestre el 11.1% de viviendas de nivel urbano fueron víctimas de algún robo, específicamente en

ciudades con más de 20,000 habitantes el promedio de viviendas afectas, es de 10.8% mientras que en ciudades de 2,000 a 20,000 habitantes el porcentaje es de 11.9%. Las denuncias de robo de viviendas aumentaron del 5.4% al 17.9% según las autoridades.

Según información brindada en Gestión 2018, existe en el país un aumento del robo a viviendas en los últimos cinco años, esto ha repercutido en el mercado de bienes que ayuden a las personas a obtener seguridad, entre estos, destacan las cerraduras. No obstante, las cerraduras de la empresa bajo análisis no presentan publicidad más que la recomendación boca a boca de la calidad del producto, es decir compite sin campañas de ventas audiovisuales, radiales o de otra índole.

#### **1.1.4 Entorno Tecnológico**

Uno de las principales amenazas es la aparición de cerraduras digitales, habiendo ganado mayor participación en el mercado peruano, debido a que algunos proyectos inmobiliarios dirigidos al segmento A y B, lo están requiriendo, estos modelos pueden ser instalados en puertas interiores o exteriores; no solamente brindando alta tecnología, sino ofreciendo total garantía así como la instalación y el servicio postventa al cliente. Estos productos se adecuan a cualquier tipo de puerta sea de madera, metal e inclusive vidrio.

Por otro lado, las implementaciones de seguridad en las cerraduras de sobreponer como el producto de estudio continúan en este año, parte de esa implementación es la innovación que ha llevado a diseñar un nuevo modelo de resorte (pieza que ayuda al funcionamiento del mecanismo interior), a su vez se ha realizado el lanzamiento del contra frente de una sola pieza, que incorpora la abrazadera a la canastilla del contra frente; ahora que estos elementos están incorporados son más resistentes ante el palanqueo.

Con esta nueva innovación implementada en los productos se evitará que estos elementos sean extraídos

y con eso se previene que la cerradura sea violentada o manipulada, brindando mayor seguridad a los clientes. (Cantol, Informe de Innovación, 2017).

#### **1.1.5 Entorno Medio – Ambiental**

Tecnopress S.A.C. está ubicada en una zona industrial del sector Este de la ciudad, por lo que sus operaciones en términos de emisiones de ruido, gases, entre otros no representan perjuicios para las localidades aledañas por lo que la empresa a fin de no realizar emisiones contaminantes realiza un tratamiento de aguas residuales con la empresa ANCRO y los residuos sólidos tales como cartones, plásticos y otros son trasladados a través de empresas dedicadas al reciclaje de estos. (Cantol, Informe de Salud y Seguridad Social, 2016).

### **1.2 Marco Conceptual**

En este capítulo se presentan todos los conceptos y definiciones de los temas, métodos y herramientas que se emplearán para el despliegue de la presente tesis.

#### **1.2.1 Tipos de Investigación**

Se definen algunos tipos de investigación con el propósito de poder aplicar el que más se adecue a los intereses de este proyecto. Según (Ramos, 2008) menciona que hay cuatro tipos de investigación, las cuales se nombran a continuación:

##### **1.2.1.1 Investigación Básica**

Es objetivo de la investigación básica mejorar el conocimiento pese a dar algún resultado que beneficie a un corto plazo. Esta investigación se usa cuando habrá un beneficio socioeconómico a largo plazo, a su vez tener en cuenta que no es de uso para la investigación tecnológica.

##### **1.2.1.2 Investigación Estratégica**

El objetivo es entender cuáles son los procesos más relevantes en el sector productivo, de tal manera que su comportamiento pueda contener una variedad de condiciones y como consecuencia, generar o mejorar las tecnologías. Tendrá por finalidad resolver

problemas para el desarrollo sostenible, mediante el desarrollo de conceptos que tengan un amplio campo de aplicación.

### **1.2.1.3 Investigación Aplicada**

Tiene como objetivo generar nueva tecnología o mejorar procesos organizacionales con los conocimientos adquiridos a través de la investigación, donde se comprueba que puedan ser provechosamente empleados para los propósitos establecidos. Los datos obtenidos mediante este tipo de investigación se emplearán en cualquier lugar y por lo tanto brinda oportunidades importantes para su propagación. Las investigaciones desarrolladas por la industria serán de este tipo.

### **1.2.1.4 Investigación Adaptativa**

Este tipo de investigación es adoptada para beneficiar al usuario final, partiendo de un conocimiento o tecnología ya existente. Para las industrias es notable su utilidad, involucrándolas en enfoques de sistemas productivos, incluyendo a los beneficiarios en la implementación de la investigación.

## **1.2.2 Nivel de Investigación**

Según (Rivero, 2008) la metodología describe a la argumentación y descripción de las principales decisiones metodológicas tomadas por el investigador según sea el tema de investigación.

### **1.2.2.1 Método Inductivo**

Está agrupado con la investigación cualitativa. Este método utiliza la investigación de los hechos para crear leyes, generalizando lo observado.

### **1.2.2.1 Método Deductivo**

Está agrupado con la investigación cuantitativa. Este método puede ser directo, cuando se obtiene del juicio de una premisa, o indirecto cuando utiliza tres preposiciones: una premisa mayor con una proposición de tipo universal, una menor con una proposición particular y otra que se utiliza para entender la relación entre ellas, finalmente con la comparación se obtiene una conclusión.

### 1.2.3 Unidad de Análisis

Será objeto de estudio la unidad de análisis que representa la entidad mayor y se refiere al qué será objeto de interés en una investigación. Por lo que se considera que el tipo de análisis al que se impondrá la información es preciso para elegir la unidad de análisis. (Tamayo, 2012)

### 1.2.4 Mejora Continua

La mejora continua se define como cambios en los procesos productivos que permitirán mejorar e incrementar el rendimiento de los indicadores; pero ello no implica una gran inversión, pero si del compromiso y participación de todos los componentes de la empresa.

#### 1.2.4.1 Metodología PHVA

Según Gutiérrez (2014) el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es una metodología basada en la filosofía de Deming, utilizada para realizar proyectos donde se mejora la calidad y productividad a nivel organizacional.

Entre las principales características que se asocian al ciclo PHVA son: Compromiso de la Alta Dirección., Mejora continua. Trabajo en Equipo, Capacitación del Personal, Orientado a la mejora de la calidad y productividad, así como una Ruta Metodológica Definida

Teniendo determinado el proyecto y el equipo de trabajo, es necesario seguir la ruta metodológica; en ese sentido el ciclo PHVA se divide en 4 etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar.



Figura N° 1: Ciclo de PHVA

### **1.2.5 Administración Estratégica**

Es un proceso de evaluación donde se formularán los objetivos y metas, implementarán las estrategias y evaluarán las decisiones que permitan alcanzar estos; el propósito de aplicar la administración estratégica es conseguir nuevas oportunidades existentes y hacia el futuro; en contraste, se busca aprovechar las tendencias de hoy, con una planeación a largo plazo.

#### **1.2.5.1 Metodología Efectivista**

Según la metodología, consiste en realizar un modelo de planeamiento estratégico, Balanced Scorecard y gestión por competencias (Bocangel W., 2014). Debería seguir la siguiente secuencia:

- Evaluación y formulación de la misión y visión.
- Evaluar y definir los valores
- Realizar el análisis interno y externo
- Determinar, validar y seleccionar los objetivos estratégicos.
- Alineamiento de los objetivos estratégicos
- Desarrollar el Balanced Scorecard
- Desarrollar la gestión por competencia a través de la evaluación 360°

El objetivo del modelo efectivista es tener en cuenta los requerimientos del cliente, no partiendo de los recursos y es así que se podrá determinar y alinear los objetivos estratégicos midiendo la eficacia, para luego determinar qué actividades realizar y que recursos serán necesarios para llegar a cumplir los objetivos.

#### **1.2.5.2 Planeamiento Estratégico**

Según (Delgado Castillo, 2013), la planificación Estratégica es proactiva, para la alineación del futuro, es decir, la organización tendrá oportunidad de realizar actividades e influir en ellas y por lo tanto, controlar su destino. El mayor beneficio de la planificación estratégica es que las organizaciones tengan mejores estrategias debido al uso de enfoque sistemático, lógico y racional para elegir sus estrategias.

Como indica (Fred R., 2013), la planeación estratégica hace referencia a la formulación de estrategia, tomando en cuenta las siguientes definiciones:

#### **a) Misión**

De acuerdo a Fred D. (2017) la definición de la misión es “razón de ser de una organización”, en ella establecen los objetivos y se formulan estrategias efectivas. Es la parte fundamental para desarrollar un trabajo gerencial o diseñar estructuras organizacionales.

#### **b) Visión**

La visión en una organización debe ser breve y contemplar el tipo de negocio de la empresa, asimismo para su creación se necesita los aportes de la mayoría de los directivos que conforman la organización, tratando de declarar la visión desde la perspectiva del cliente. (Fred, 2017).

#### **c) Objetivos**

Los objetivos en una organización deben ser específicos, claros, estos deben definirse en términos que puedan ser medidos o cuantificados y muy importante estos deben ser aceptados por los responsables de su logro. (Fred, 2017).

### **1.2.5.3 Matrices de Combinación**

La finalidad de las matrices de combinación es establecer la estrategia de la empresa y para ello es necesario analizar previamente los factores internos, externos y a su vez a la competencia. El alineamiento entre estas matrices es importante ya que si no se da, se puede concluir que la matriz no ha sido realizada correctamente. (Fred R., 2013), a continuación se detalla las matrices:

- La Matriz Interna – Externa (MIE)
- Matriz de perfil competitivo
- La Matriz de la Posición Estratégica y la Evaluación de Acción (PEYEA)
- La Matriz del Grupo de Consulta de Boston (BCG)
- La matriz de la Gran Estrategia

#### **1.2.5.4 Balanced Scorecard**

Es una herramienta que permite sistematizar todos los indicadores que soportan los procesos principales de una organización uno de sus componentes principales es el mapa estratégico enfocado en describir los objetivos estratégicos utilizando cuatro perspectivas: finanzas, clientes, procesos internos y aprendizaje; y crecimiento (Gillet, 2014).

Se utiliza el Balanced Scorecard como herramienta de gestión para evaluar el desempeño organizacional en todos los niveles e implementar la estrategia Por lo tanto es un enfoque innovador que permite revisar la estrategia de una organización continuamente y permite alinear los objetivos estratégicos con los de los colaboradores (Villagra Villanueva, 2015)

#### **1.2.5.5 Mapa Estratégico**

El mapa estratégico proporciona describir nuestra estrategia con la finalidad de definir objetivos e indicadores y así poderlos gestionar; de este modo el mapa estratégico es el eslabón entre la formulación de la estrategia y su ejecución. (Martinez P. & Milla G., 2012). El mapa estratégico está constituido por perspectivas que son:

##### **a) Financiera**

Es el indicador que permite visualizar el éxito de una empresa, generando un valor sostenible para los accionistas.

##### **b) Clientes**

Es componente principal de los resultados financieros exitosos, además miden a los indicadores retrasados del éxito obtenido con los clientes. El elemento central de la estrategia, es darle valor al cliente.

##### **c) Los procesos internos**

Conciben y otorgan la propuesta de valor para los clientes. Se mide la utilidad de las mejoras referentes a los estados financieros y de los clientes.

##### **d) Aprendizaje y crecimiento**

Refiere a la combinación de personas, tecnología y el entorno organizacional para afirmar la estrategia. Los indicadores están relacionados con los procesos internos, clientes y financieros.

Los objetivos de las cuatro perspectivas se relacionan entre ellos una cadena de relaciones causa – efecto.

### **1.2.6 Gestión por Procesos**

La principal meta de la gestión por procesos es acrecentar la productividad tomando como variables la eficiencia y eficacia que permitirá la satisfacción del cliente y a su vez cumplir con los objetivos de la organización.

Es así que dirección de la empresa permitirá identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y así hacer más productivo los procesos de una organización. (Pérez Fernández, 2012).

#### **1.2.6.1 Mapa de Procesos**

Es una representación y secuencial de los diferentes pasos o etapas de un proceso y puede limitarse a un sub proceso o aun proceso específico o ampliarse a toda la organización; con el mapeo se consigue identificar todos los pasos y movimientos para ver cuáles son fundamentales y cuales son incensarios, permitiendo así la simplificación y racionalización en el uso de los recursos. El mapeo de procesos facilita la visualización y favorece la eliminación de pasos que no agregan valor así como detección de cuellos de botella.

El mejor método para realizar un mapa de procesos es comenzar por la descripción de todos los procesos o actividades como una combinación de procesos, entradas, controles y mecanismos, lo cual permite la separación de las partes hasta llegar a los detalles y detectar la necesidad de cambio para llevarlo a cabo eficazmente. (Baca Urbina, Solares Soto, & Acosta Gonzaga, 2014).

#### **1.2.6.2 Cadena de Valor**

Es un grupo de acciones que tienen por objetivo crear y valorar un producto o servicio exitoso, mediante un

planeamiento viable. La organización, crea valor y mejora la competitividad logrando alcanzar los objetivos basándose en la cadena de valor.

El modelo permitirá que las organizaciones puedan analizar en conjunto sus actividades, con el objetivo de mejorar cada etapa para constituir y optimizar una ventaja competitiva. (Robben, 2016).

### **1.2.6.3 Diagrama SIPOC**

Es un diagrama donde se visualizara el proceso de manera sencilla y general, este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y de todos los niveles de una organización. (Tovar & Mota, 2012):

#### **a) Proveedor**

Persona o proceso que proporciona algún insumo.

#### **b) Insumos**

Es aquello que se necesita para ejecutar el proceso, puede ser información, materiales, actividades o recursos.

#### **c) Procesos**

Son las actividades básicas para convertir las entradas en salidas.

#### **d) Salidas**

Es el resultado del proceso.

#### **e) Clientes**

Es la persona o proceso que se ve afectado por el resultado del proceso.

### **1.2.7 Gestión de Calidad**

Según la (9001, 2015) son actividades donde se puede identificar los objetivos y determinar procesos y recursos para lograr resultados exitosos. Gestiona los procesos que interactúan y los recursos que se requieren para proporcionar valor y lograr los resultados para las partes interesadas pertinentes.

Posibilita optimizar el uso de los recursos considerando las consecuencias de sus decisiones a largo y corto plazo.

#### **1.2.7.1 Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)**

La metodología determina las fallas de un producto o proceso detectándolo y analizando los efectos que provocan; las fallas se ponderan, e incumplen más la confiabilidad del producto o el proceso será necesario generar acciones para atenderlas. (Cuatrecasas, 2010)

#### **Tipos de AMFE:**

##### **a) De Diseño**

La finalidad es analizar el producto y todo lo relacionado con su definición. Se analiza desde la elección de los materiales, su configuración física, las dimensiones, los tipos de tratamientos a aplicar y los posibles problemas que se presenten en el producto.

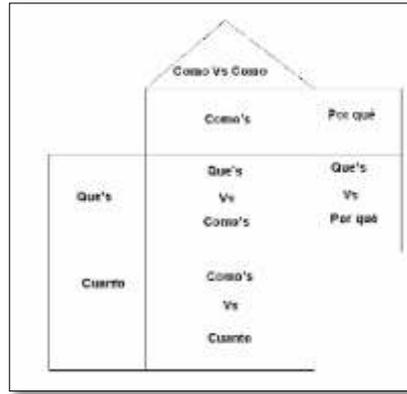
##### **b) De Proceso**

Se analiza los fallos del proceso hasta su entrega al cliente. Son todos los fallos que ocurren en los diferentes procesos (materiales, equipo, mano de obra, métodos y entorno) y cómo éstos influyen en el producto final.

#### **1.2.7.2 Despliegue de la Función de la Calidad (QFD)**

Es una metodología que permitirá entender las necesidades del cliente y de las partes interesadas, sus requerimientos, es decir, se escuchará la voz del cliente.

De esta matriz se derivan todas las demás, ya que relaciona las exigencias o expectativas del cliente con la voz del ingeniero, para encontrar las fallas y poder realizar los cambios que se deben hacer al diseño del proceso y llegar a la mejora. (Yacuzzi, 2013)



**Figura N° 2 Estructura de La Casa de la Calidad QFD**

Fuente: (Yacuzzi, 2013)

### **1.2.7.3 Diseño de Experimentos – Método de Taguchi**

Según (Escalante, 2013), el método Taguchi es una herramienta utilizada para realizar experimentos en los procesos y determinar la significancia de los factores, siendo una alternativa a al Diseño de Experimentos tradicional; siendo una de sus principales ventajas que no es necesario realizar todas las combinaciones entre los factores y niveles, puesto se sugieren ciertos arreglos ortogonales en donde se propone una secuencia de combinaciones. Asimismo, esta herramienta introduce el concepto de factores ruido, es decir factores que el proceso no puede controlar.

Las etapas de esta herramienta, pueden resumirse en 3 tipos de experimentos: Diseño de sistema, diseño de parámetros y diseño de tolerancias.

### **1.2.7.4 Costos de Calidad**

Es el costo que incurre la empresa por desplegar la función de calidad, esto significa lo que se invierte promoviendo la calidad y lo que cuesta por cada error producido. (Esan, 2016). El costo de la calidad se divide en 4 categorías:

**a) Costo de Prevención**

Los costes de prevención se obtienen a partir de la suma del coste de todas las actividades cuando se intentan reducir o evitar los errores.

**b) Costo de Evaluación**

Los costes de evaluación son el total de gastos originados para intentar determinar si una actividad se ha realizado correctamente.

**c) Costo de Errores Internos**

Los costes de errores internos son los originados por los servicios que no se adaptan a los requisitos o a las necesidades del cliente cuando se detectan antes de la prestación del servicio.

**d) Costo de Errores Externos**

Los costes de errores externos son los originados por los servicios que no se adaptan a las necesidades del cliente cuando se detectan o mientras se presta el servicio.

**1.2.7.5 Herramientas para el Control de la Calidad**

Existen características de calidad que asisten a la adecuación del producto, proceso o servicio, y priorizarlas para poder dar solución a cualquier problema que se presente en el producto o proceso. Existen herramientas que ayudan a solucionar problemas que tiene la empresa y estas son:

**a) Lluvia de Ideas**

Es un procedimiento grupal, que mediante la generación de ideas, permite obtener posibles soluciones a los problemas en estudio. La lluvia de ideas requiere alta motivación y tolerancia de los participantes, ya que toda idea será bienvenida; no permitiéndose críticas respecto a las ideas que se vallan brindando durante el proceso, ya que lo más importante es generar los listados de verificación de ideas, Posteriormente con el apoyo de otras herramientas, se ponderan las ideas más adecuada para la solución el problema en estudio. (Lindsay, 2014)

## b) Diagrama de Ishikawa

Método gráfico que determina problemas o efectos con los posibles factores que lo están generando; siendo el método de las 6 M uno de los más utilizados, identifica las causas potenciales en seis ramas principales: Métodos de Trabajo, Mano de Obra, Materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Esta agrupación es importante, ya que definen de manera global como está formado todo proceso y cada una de ellas genera parte de la variabilidad.



Figura N° 3: Diagrama de Ishikawa

Fuente: (Vizan, 2013)

## c) 5W – 1H

Es una herramienta que nos permite conocer que es lo ocasionan los problemas, compuesto por 5W y 1H, que se toman en cuenta para realizar una planificación adecuada (Dereli, 2010).

<b>Who</b>	Quién participa en el problema	Personas de la organización, proveedores, clientes o visitantes que están presentes o forman parte de la situación a resolver.
<b>What</b>	Qué es el problema	Delimite las características del problema materiales humanas logísticas tecnológicas financieras Relación e impacto entre características Efectos ocasionados por el problema
<b>When</b>	Cuándo ocurre el problema	Identifique el momento, horario o época del año en que ocurre el problema, así como el punto en el diagrama de flujo de actividades en que sucede. Es importante identificar en el diagrama de flujo el punto en que ocurre el problema.
<b>Where</b>	Dónde ocurre el problema	Define "la zona del conflicto" ya sea por su ubicación física en las instalaciones de la organización, o el proceso de trabajo del que se trate.
<b>Why</b>	Por qué ocurre el problema, cuál es la ruta	Por qué ocurre el problema? Respuesta 1): Por qué ocurre el problema de la respuesta 1? Respuesta 2): Por qué ocurre el problema de la respuesta 2? Respuesta 3): Por qué ocurre el problema de la respuesta 3? Respuesta 4): Por qué ocurre el problema de la respuesta 4? Respuesta 5): Impactos y relación entre las causas identificadas.
<b>How</b>	Cómo ocurre el problema	Secuencia de sucesos que desencadenan o forman el problema.

**Figura N° 4: 5W – 1 H**

Adaptado de Dereli y Durmusoglu (2010)

#### **d) Diagrama de Pareto**

Según (Nunes, 2012) es una de las herramientas utilizadas para el control de calidad, definido por el gurú de la calidad, Joseph Juran en 1950. Radica en el Principio de Pareto que refiere que un pequeño número de causas (generalmente 20%) es responsable por la mayoría de los problemas (80%).

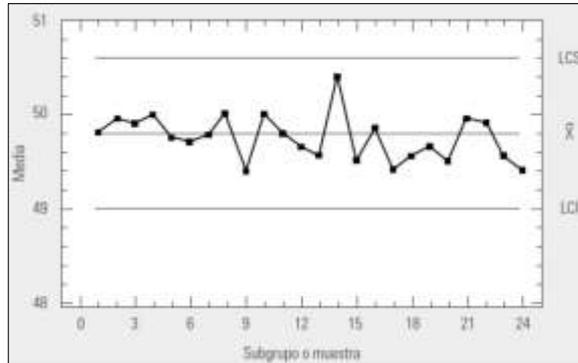
#### **e) Histograma**

Según (James, 2016), es la representación gráfica de un conjunto de datos que se utiliza para visualizar en hojas de control. Así mismo, los histogramas manifiestan el modelo y forma de distribución que sigue la población de la que se extrajeron los datos.

#### **f) Gráficas de control**

Es una de las herramientas de calidad más importantes, ya que observa y analiza el comportamiento de un determinado proceso a través del tiempo. Su utilidad radica también, en que ayuda a distinguir si las variaciones en el proceso son por causas comunes o especiales; facilitando la toma de decisiones respecto a las acciones de control y de mejora en el futuro. Las Gráficas de control se clasifican: Graficas de Control Variables, para

información continua, y Graficas de Control por Atributos, para información discreta. (Vizan, 2013)



**Figura N° 5 Gráfica de Control X-R**

(Hernández & Vizan, 2013)

### **1.2.7.6 Mantenimiento preventivo**

La finalidad es comprobar el cómo están en la actualidad las maquinarias y programar un mantenimiento en el momento más adecuado, para ello se necesita hacer seguimiento que permita detectar fallas y la frecuencia de la ocurrencia en las máquinas con el fin de establecer un método preventivo. Este tipo de mantenimiento demanda una inversión adicional que se justifica en la reducción del mantenimiento correctivo. (Cuatrecasas Arbos, 2012)

### **1.2.7.7 Mantenimiento Autónomo**

La principal función del mantenimiento autónomo es reducir al máximo las seis grandes pérdidas, que son:

- Pérdidas de las puestas en marcha
- Pérdidas de velocidad del proceso
- Averías y fallos
- Tiempos de preparación
- Defectos de calidad
- Pequeñas paradas

Para poner en práctica el mantenimiento autónomo se requiere realizar un cambio en las diversas actividades que realiza el personal operativo. (Cuatrecasas Arbos, 2012).

### 1.2.8 Diagrama de Operaciones del Proceso

Como indican, (López, 2014), el DOP, se define como una herramienta, que permite mostrar el proceso operativo que conlleva a la producción de un producto desde las áreas, estaciones de trabajo o maquinas involucradas así como las inspecciones, insumos, tiempos y materiales a usar; permitiendo establecer un orden cronológico desde la entrada o llegada de la materia prima inicial hasta el empaque o presentación final de producto. Para la elaboración de este diagrama se utilizan los siguientes símbolos de operación, inspección y operación combinada tal como se detalla en la imagen.

Tipo de operación	Símbolo ASME
Operación	●
Inspección	■
Operación combinada	◐

Figura N° 6 : Símbolo gráficos utilizados para el DOP

Fuente: (López, 2014)

### 1.2.9 Diagrama de Actividades del Proceso

Según (López, 2014), el DAP es una herramienta que complementa al DOP, debido a que se detallan las actividades realizadas en un determinado proceso productivo. Este diagrama brinda información sobre todos los componentes utilizados para la producción de un proceso productivo o de servicio, la cual permite tener una visión más completa que el diagrama de operaciones. En un nivel macro es de gran

ayuda para identificar y revelar costos ocultos provocados por retrasos, malos almacenamientos y excesivos acarrees.

Tipo de operación	Símbolo ASME
Operación	●
Transporte	➔
Inspección	■
España	◐
Almacenaje	▼

**Figura N° 7: Símbolos gráficos utilizados para el DAP**

Fuente: (López, 2014)

### **1.2.10 Diagrama de Recorrido**

Es un esquema de distribución de planta dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el Diagrama de Análisis de proceso. Cabe indicar que en este diagrama se pueden hacer dos tipos de análisis: uno donde se analizan los movimientos del hombre y las actividades que efectúa la operación. El segundo, de seguimiento a la pieza, el cual analiza las mecanizaciones, los movimientos y las transformaciones que sufre la materia prima. (López, 2014)

### **1.2.11 Gestión de la Producción**

Según (Cuatrecasas Arbos, 2012), las organizaciones requieren de sistemas de gestión apropiados y avanzados para lograr los objetivos optimizando los recursos.

#### **1.2.11.1 Proceso de la Producción**

Un proceso de producción es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios. En este proceso intervienen la

información y la tecnología, que interactúan con personas. Su objetivo último es la satisfacción de la demanda. (Cuatrecasas Arbos, 2012).

### **1.2.11.2 Indicadores**

El uso de indicadores permitirá definir los resultados obtenidos durante las operaciones de la organización: a continuación, se indican cuales fueron utilizados para medir las operaciones de la empresa:

#### **a) Eficiencia**

La eficiencia busca controlar el buen uso y desempeño de los recursos durante un proceso sea de producción o servicio. Es común en las empresas evaluar la eficiencia de recursos como: mano de obra, materia prima y maquinaria. (Chase & Aquilano, 2009).

Según la (ISO, 2015), “Es la relación entre el resultado alcanzado y los resultados utilizados para un proceso o servicio”.

#### **b) Eficacia**

Según (Chiavenato, 2013), se habla de eficacia una vez alcanzado los objetivos propuestos. Como un ejemplo muy ilustrativo se puede decir que equivale a ganar un partido de fútbol independientemente de si el juego es aburrido o emocionante para el espectador, porque lo importante es hacer lo necesario para lograr el triunfo. Por consiguiente, es una medida de logro de resultados.

#### **c) Efectividad**

Según (Perez Quintero, 2013), la efectividad es el cumplimiento de los objetivos planificados, es decir, es el resultado de dividir lo real entre lo planeado.

#### **d) Productividad**

Según (Nuñez B., 2007), la productividad se interpreta a través de la efectividad y eficiencia de un proceso determinado. El hombre porque coloca aquellos objetos y medios de trabajo en relación directa para dar lugar a un proceso y el dinero ya que es el medio que permite justipreciar

el esfuerzo realizado por el hombre y su organización en relación con la producción y sus productos o servicios.

#### **1.2.11.3 Pronósticos**

En el lenguaje cotidiano, un “pronóstico” es hablar sobre un evento futuro. En el lenguaje de empresa, es la estimación anticipada del valor de una variable, por ejemplo: la demanda de un producto.

#### **1.2.11.4 Planificación de la Producción**

La principal fuente para elaborar una planificación de la producción son las proyecciones y las variables externas que puedan afectar el desarrollo normal de las operaciones. La planificación puede ser a largo plazo, mediano plazo y corto plazo. (Ritzman , Krajewski , & Manoj , 2013)

#### **1.2.12 Clima Laboral**

El clima laboral es el medio donde el trabajador se desarrolla cotidianamente, está relacionado con el trato de los directivos, el comportamiento de los trabajadores, con su manera de interactuar con la empresa, con las máquinas que manejan y con las características de la propia actividad de cada uno. (Bordas, 2016)

#### **1.2.13 Disposición de planta**

Según (Diaz & Noriega, 2017) es el proceso de ordenación física de los elementos que forman un sistema productivo capaz de alcanzar los objetivos fijados de la forma más adecuada y eficiente. Esta ordenación incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller.

#### **1.2.14 Las 5´S**

“Los principios 5´S y la forma de implantar sus metodologías son un proceso de renovación cultural, con

capacidad para implicar a los empleados y a la dirección a poder exhibir resultados más rápidos , y así hacer sostenible la cultura de mejora continua”. (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016). La implantación de las 5´S es uno de los primeros pasos del cambio hacia la mejora continua. En ellos se cuenta con 5 etapas que son:

- Clasificar (Seiri)
- Organizar (Seinton)
- Limpieza (Seiso)
- Estandarizar (Seiketsu)
- Disciplina (Shitsuke)

### **1.2.15 Seguridad y Salud Ocupacional**

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

Asimismo, la norma antes mencionada señala en su artículo 17 que el empleador debe adoptar un enfoque de sistema de gestión en el área de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con los instrumentos y directrices internacionales y la legislación vigente.

### **1.2.16 Evaluación de un Proyecto**

La evaluación es la medición de factores que permiten definir la factibilidad de ejecución del proyecto. La evaluación de un proyecto es la necesidad de establecer las técnicas que determinen lo que está sucediendo y cómo ha ocurrido y apuntar hacia lo que encierra el futuro si no se interviene. (Cordova, 2016)

### **1.2.16.1 Evaluación Económica – Financiera de un Proyecto**

Se deben presentar las proyecciones de los estados financieros, ganancias y pérdidas, flujo de caja para planificación financiera, balance general y flujo neto de efectivo, con la finalidad de determinar la inversión, esto permite medir la rentabilidad de la inversión. La rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas: en unidades monetarias, en porcentaje o en tiempo que demora la recuperación de la inversión. Todas ellas se basan en el concepto del valor del dinero en el tiempo, que considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad (otros usos) o financiero (préstamo). (Cordova, 2016).

### **1.2.16.2 Componentes de la Inversión Total**

Las inversiones que se realizarán antes de la ejecución del proyecto, y se clasifican en: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo.

#### **a) Inversión de Activos Fijos**

Los activos tangibles están referidos al terreno, edificaciones, maquinaria y equipo, mobiliario, vehículos, herramientas, etc. (Cordova, 2016)

#### **b) Inversión de Activos Intangibles**

Los activos intangibles están referidos al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, e incluyen investigaciones preliminares, gastos de estudio, adquisición de derechos, patentes de invención, licencias, permisos, marcas, asistencia técnica, gastos pre operativos y de instalación, puesta en marcha, estructura organizativa, etc. (Cordova, 2016)

#### **c) Inversión de Capital de Trabajo**

La inversión en capital de trabajo, hallado por el método contable se define como la diferencia entre el activo circulante y pasivo circulante, ello quiere

decir que está representado por el capital adicional necesario para que funcione una empresa, es decir, los medios financieros necesarios para la primera producción mientras se perciben ingresos: materias primas, sueldos y salarios, cuentas por cobrar, almacén de productos terminados y un efectivo mínimo necesario para sufragar los gastos diarios de la empresa. (Cordova, 2016).

### 1.2.16.3 Criterios de Evaluación

#### Financiera

Los criterios de inversión tienen la finalidad de establecer la mejor opción, es decir, una mayor rentabilidad por medio de un coste financiero bajo, los criterios más utilizados, se puede ver a continuación:

#### a) Valor actual neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN)

Es el valor presente neto, es simplemente la suma actualizada al presente de todos los beneficios, costos e inversiones del proyecto, este mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación y le resta la inversión total expresada en el momento cero. (Cordova, 2016)

Valor	Significado	Decisión a tomar
$VAN > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto puede aceptarse
$VAN < 0$	La inversión produciría ganancias por debajo de la rentabilidad exigida ( $r$ )	El proyecto debería rechazarse
$VAN = 0$	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida ( $r$ ), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores

Figura N° 8 Valor presente Neto

Fuente: (Cordova, 2016)

## **b) Tasa Interno de Retorno (TIR)**

La TIR se define, de manera operativa, como la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero. La relación entre el VAN y la tasa de descuento es una relación inversa, como surge de la fórmula del VAN: un aumento de la tasa disminuye el valor actual neto. Esto, en particular, en los proyectos “bien conformados”, es decir, en aquellos que tienen uno o varios períodos de flujos negativos al inicio y luego generan beneficios netos durante el resto de su vida. (Cordova, 2016)

## **c) Relación Beneficio – Costo (B/C)**

La razón beneficio costo, también llamada índice de productividad, es la razón presente de los flujos netos a la inversión inicial. Este índice se usa como medio de clasificación de proyectos en orden descendente de productividad. Si la razón beneficio costo es mayor que 1, entonces se acepta el proyecto. (Cordova, 2016)

### **1.3 Casos de Éxito**

A continuación, se detallarán tres casos de éxito relacionados al sistema de mejora y tomados como referencia para la presente tesis:

#### **1.3.1 Caso N° 1: Aplicación de la metodología PHVA para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa envases gráficos S.A.C.**

El objetivo principal de aumentar la productividad en el área de producción de envases de cartón de la empresa Envases Gráficos S.A.C., aplicando la metodología PVHA.

##### **1.3.1.1 Análisis de la Situación**

La presente tesis estudia a una empresa que se dedica a la fabricación y comercialización de cajas de cartón para producto final. Los problemas que se definieron en la empresa fueron: inadecuada gestión de actividades de producción, existencia de productos defectuosos en el proceso y baja productividad de RR.HH.

### **1.3.1.2 Situación de Cambio**

Para dar solución a los problemas encontrados se decidió aplicar la metodología de mejora continua PHVA. Se contó con el apoyo de la alta gerencia como parte del compromiso e interés en involucrar al personal operativo y administrativo en aplicar esta metodología.

### **1.3.1.3 Implementación del PHVA**

La implementación de mejoras en el proceso de producción, como son el control y seguimiento de las actividades mediante registros, la adecuada planificación de la producción y la adquisición de una máquina desglosadora. A su vez estableció un programa de mantenimiento correctivo, cuya aplicación será la apertura a la implementación del mantenimiento preventivo.

### **1.3.1.4 Resultados de la Implementación**

- Se aumentó la productividad en el área de producción de la empresa Envases Gráficos S.A.C.
- En este caso se logró una mejora en el índice tecnológico con la compra de algunos equipos/herramientas para el trabajo.
- Las actividades implementadas de los planes de motivación han permitido incrementar el índice del clima laboral en la empresa. El seguimiento del plan repercutirá positivamente en la mejora de la productividad del personal.

### **1.3.2 Caso N° 2: Análisis y propuesta de mejora de procesos para una empresa metalmecánica de sistemas de izajes para centros mineros**

Según (Benites Aliaga, 2017), desarrolló la siguiente tesis con el objetivo principal mejorar la productividad del área de producción de una empresa del rubro metalmecánico, mediante el diseño e implementación de un sistema de mejora continua.

### **1.3.2.1 Análisis de la Situación**

Los dos problemas principales son tiempos muertos por máquina o mano de obra, los movimientos innecesarios y desorden. Estos representan el 80% de tiempos que no agregan valor.

### **1.3.2.2 Situación de Cambio**

Para generar la situación de cambio, implementará Mantenimiento Autónomo (Pilar del Mantenimiento productivo total), 5´S, Chequeos de auto control; éstos apoyados por Kaizen y controles visuales y la distribución de planta.

### **1.3.2.3 Implementación del PHVA**

Se hizo un diagnóstico inicial en cuanto a los problemas y como consecuencia generaban una baja productividad en el área de producción. Para ello, se aplicó la metodología de las 5´S en la planta, a su vez se implementó un plan de mantenimiento autónomo.

### **1.3.2.4 Resultados de la Implementación**

- Se logró mejorar las horas de trabajo por pérdida de tiempos, reduciéndolos y así eliminar las condiciones inseguras de la planta.
- Se redujo las principales fallas de la maquinaria aumentando así el nivel de la efectividad global de la maquinaria, aumentando su disponibilidad a un 91%; a su vez este mantenimiento mejora la productividad de la empresa mejorando el rendimiento de la empresa en un 90%.

### **1.3.3 Caso N° 3: Propuesta de distribución de planta y mejora de procesos aplicando las 5'S y mantenimiento autónomo en la planta metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos.**

Según (Huillca Choque & Monson Briceño, 2015) su objetivo general es diseñar e implementar un modelo de mejora continua en el área de producción para el aumento de la productividad de la empresa.

#### **1.3.3.1 Análisis de la Situación**

La empresa se dedica principalmente a la creación de hornos estacionarios, rotativos, yoghis y licuadoras industriales en sus distintas presentaciones y capacidades, también brinda servicios de mantenimiento industrial; y presenta una baja productividad que esta evidenciada por su baja eficacia que no cubre la demanda.

#### **1.3.3.2 Situación de Cambio**

Se hizo un diagnóstico inicial en cuanto a los problemas y como consecuencia generaban una baja productividad en el área de producción, como el Flujo inadecuado de material, inadecuada distribución de planta, deficiente inseguridad y salud ocupacional y desorden el área de producción.

#### **1.3.3.3 Implementación del PHVA**

Para lidiar con estas causas y los problemas determinados se implementaron y ejecutaron planes para poder disminuir el problema central de la empresa y lograr cumplir los objetivos, asimismo se utilizaron métodos como la metodología de la 5'S, análisis al clima laboral, matriz IPER, mantenimiento autónomo, para complementar la aplicación de la metodología y conseguir el aumento de la productividad.

#### **1.3.3.4 Resultados de la Implementación**

Una implementada la metodología se obtuvieron los siguientes resultados al terminar la presente tesis:

- Se logró aumentar la capacidad de producción, en un promedio del 50%.
- La implementación del mantenimiento autónomo periódico a las máquinas, ayudó a reducir los tiempos de limpieza en la áreas en un 74%, obteniéndose un ahorro anual en monedas monetarias de S/. 3,240.84.
- El proyecto resultó ser viable y factible, ya que su VAN fue de S/. 1, 095,544.99 mayor que 0, la TIR de 42% mayor que el valor de 11.94% del COK. Asimismo, el ratio beneficio/costo del proyecto fue de 1.42 y el período de recuperación será en el tercer año.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

En el presente capítulo tiene como objetivo determinar el tipo de investigación a desarrollar en la tesis, así como las técnicas e instrumentos para la recopilación de la información.

## **2.1 Material y Método**

En esta etapa se determinarán el tipo, nivel, modo y métodos de investigación que se aplicarán en la tesis.

### **2.1.1 Tipo de Investigación**

Según (Ramos, 2008), la investigación que más se ajusta es la investigación aplicada, y para nuestra tesis que se utilizaran conocimientos de ciencia administrativa, matemática, científica, a fin de aplicarlas en la mejora de la productividad de Tecnopress y aumentar su rentabilidad.

#### **2.1.1.1 Nivel de Investigación**

Según (Ramos, 2008), el nivel de investigación en la tesis será de índole descriptiva- exploratoria, ya que se propone revisar, analizar y describir la situación inicial, y así permite identificar el problema y diseñar las soluciones , para luego implementarlas y al finalizar evaluar la situación obtenida en base a lo medido inicialmente en Tecnopress S.A.C.

#### **2.1.1.2 Modalidad de Investigación**

La tesis se ajusta al estudio de casos, como indica (Ramos, 2008), aplicando el estudio de mejora continua en una organización.

#### **2.1.1.3 Unidad de Análisis**

Tecnopress S.A.C será el objeto de estudio para establecer la mejora continua.

#### **2.1.1.4 Método de Estudio**

Dentro de los métodos se tiene, según la teoría de (Ramos, 2008) :

**a) Método Inductivo**

Donde se considerará hechos y características particulares de la empresa para luego inferir ciertas conclusiones.

**b) Método Deductivo**

A través de este razonamiento, se toman hechos y características generales, para llegar a conocer los casos particulares que permite cumplir con los objetivos de la tesis. Este método se emplea para aplicar los conocimientos en la empresa Tecnopress S.A.C.

**c) Método Analítico**

Se llevará a cabo el análisis del problema mediante un estudio detallado de los elementos que lo constituyen, como por ejemplo se estudiará la productividad general de la empresa mediante el análisis detallado de los componentes de dicha productividad.

**d) Método Sintético**

Este método se aplicará en el momento de elaborar las conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.

**2.1.2 Proceso de Recolección de Datos**

En el desarrollo de la tesis se utilizarán diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos que permite obtener toda información que sea necesaria para analizar las causas relacionadas con los problemas de la organización.

**2.1.2.1 Técnicas de Recolección de Datos**

Para el desarrollo de la tesis se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos:

**a) Encuestas**

Fueron dirigidas para conocer sobre los problemas de los trabajadores que pueden tener ya sea en el clima laboral, condiciones de trabajo, etc.

### **b) Entrevistas**

Fueron dirigidas al personal representativo de cada área, desde los operarios hasta los gerentes de la empresa, permitió evaluar la gestión del talento humano y gestión de procesos.

### **c) Muestreo**

Se llevó a cabo para poder calcular indicadores de producción, control de calidad y mantenimiento.

### **d) Lluvia de Ideas**

Se usó esta técnica para generar la producción de ideas que servirá para saber los problemas y las posibles soluciones y plasmarlo en el árbol de problemas, 5w, QFD, etc.

#### **2.1.2.2 Instrumentos de Recolección de Datos**

Para la recolección de datos se utilizará los siguientes instrumentos:

#### **a) Cuestionario**

Estos fueron usados para hacer el árbol, encuestas del QFD, encuestas de Satisfacción del cliente, etc.

#### **b) Check List**

Se ha utilizado en cada uno de los planes que primero fueron diagnosticados.

#### **c) Hoja de Registro**

Fueron utilizados para la tomas de tiempos, observaciones, etc.

#### **2.1.3 Software**

Para la recolección de datos se utilizarán los siguientes softwares:

**a) Macros de V&B Consultores**

Herramientas como BSC, Planeamiento Estratégico, Satisfacción del cliente, Cadena de Valor, GTH, EVA, Percepción del cliente, Clima Laboral y Costos de Calidad, para analizar y determinar el estado actual de las diversas áreas en estudio.

**b) Microsoft Office**

Word, Excel, Power Point, Visio, para la elaboración y concentración de información de los datos obtenidos.

**c) Minitab 16**

Se utilizaron para calcular y graficar los procesos del producto patrón en estudio.

**d) Expert Choice**

Para determinar el tipo de metodología que se utilizará en la presente tesis.

**e) Software QFD Capture**

Para poder realizar las casas de la calidad.

**2.1.4 Recursos Humanos**

Los participantes se detallan a continuación:

**a) Equipo de Proyecto**

Conformado por Claudia Huayna y Anapaubla Valiente.

**b) Asesores**

Docentes que brindan consultoría y como direccionar la elaboración de la presente tesis, para poder obtener las correcciones y levantamiento de observaciones y/o dudas que pudieran surgir.

**c) Soporte**

Conformado la gerente general y gerente y sub- gerente de producción de la empresa Tecnopress. Se encargan de brindarnos la información y accesos que se necesita para la recopilación de datos y así poder cumplir con el cronograma de actividades establecido.

#### **d) Colaboradores Involucrados**

Personal operativo principalmente el área de producción que en la empresa está conformado por cada líder de área que brinda soporte para recopilación de datos operativos.

### **2.2 Desarrollo del proyecto**

En el desarrollo de la presente tesis se detalla, desde el diagnóstico inicial de la problemática, la definición de los planes de acción en función a los problemas encontrados, el desarrollo de los mencionados planes y la nueva evaluación, realizada después de la implementación, a fin de reconocer las mejoras logradas.

#### **2.2.1 Diagnóstico de la problemática**

En la presente tesis completa el diagnóstico inicial de la empresa que tiene una baja productividad, este permitió determinar las oportunidades de mejora en función a todos los campos evaluados, es decir, gestión estratégica, de la producción, de la calidad, por procesos y desempeño laboral, los que afectan al problema central de la empresa. Se estableció el inicio de la implementación de la metodología de mejora continua a desarrollar, es decir la metodología PHVA y dar inicio a las dos primeras etapas que son planear y hacer.

En la primera etapa se definieron las líneas bases para planificar en función a cada uno de los campos evaluados en el diagnóstico y posteriormente en la etapa hacer se estableció y se tomaron acciones según los planes de mejora definidos, según sea el caso.

La alternativa de mejora continua, está dirigida a la empresa TECNOPRESS S.A.C, una organización cuyo crecimiento se ha dado a pasos agrandados por las oportunidades que se han dado en el mercado, sin embargo esto se ha visto insignificante por los problemas y deficiencias que tiene la empresa, tanto en lo operativo como en lo administrativo; esta organización está encargada de producir cerraduras de seguridad, con más de 40 años en el mercado, bajo su nombre comercial

“Cantol”, para mayor detalle ver Anexo N° 1 con el fin de mejorar sus estándares operativos que influyen en su baja rentabilidad.

Se interactuó con la gerente general, sub-gerente de producción, supervisores, operarios y personal administrativo, el resultado de esta interacción fue para que fluyeran las ideas que posteriormente fueron ordenadas en una lista para aplicar la herramienta de lluvia de ideas identificando los principales problemas que aqueja a la empresa según (Lindsay, 2014), para mayor detalle ver Anexo N° 2. Una vez evaluado todos los factores que afecta a la empresa, se realizó el diagrama de Ishikawa, con la finalidad de detectar las causas – raíz, según (Vizan, 2013), las ideas fueron clasificadas en función a cada uno de los campos mencionados, es decir, se elaboraron cinco diagramas, cada una de las clasificaciones de los problemas en función a la mano de obra, maquinaria, métodos, medición, materia prima y medio ambiente, para revisarlo ver Anexo N° 3. De este modo el diagrama ayudó a mostrar de forma clasificada y clarificada las causas principales y secundarias que genera el efecto principal en cada uno de los campos evaluados, en el caso de la empresa es la deficiente planificación y control de la producción, deficiente gestión de la calidad, deficiente gestión estratégica, inadecuado método y condición de trabajo y la inadecuada gestión por procesos.

Hay que recalcar que el 70% de producción se encuentra en el área de prensas y que la maquinaria con la que cuentan está desfasada y por ende tienen problemas de funcionamiento; ya que no tienen un plan de mantenimiento adecuado. A su vez no cuentan con una metodología de trabajo estandarizada y no existe un control adecuado de los recursos: mano de obra, energía, materia prima y tiempo como para mencionar algunos.

Consecutivamente en función a las causas secundarias manifestadas se procedió a utilizar la herramienta 5W y 1H, con el objetivo de clarificar los problemas de análisis ya que mediante las

preguntas se analizó y definió áreas e involucrados directos durante la relevación de información para el diagnóstico. Para mayor detalle ver Anexo N° 4.

Luego se procedió a realizar el árbol de problemas a fin de representar las causas directas que afectan a la productividad de la empresa. En él se ve las problemáticas que afectan a la empresa, ver Anexo N° 5.

Una vez identificado que el problema central es la baja productividad en el área de producción en la empresa Tecnopress S.A.C. y definido los objetivos, ver Anexo N° 6, para realizar la presente tesis, se procedió a elegir el producto o línea patrón en la cual se enfocó para la elección de la metodología con la cual se desarrolló la presente tesis.

El producto patrón está relacionado con los ingresos que este produce, cabe resaltar que será el más representativo, pero tal vez no por mayor producción o mayor ingreso, sino por generar mayor rentabilidad a la empresa.

La empresa cuenta con 3 familias que son candados blindados, cerraduras comunes y cerraduras especiales, las cuales se ha dividido por familia para establecer cuál de ellas es la que genera mayores ingresos a la empresa; por tanto se elabora un cuadro de ingresos por producto y familia, que como resultado indica que la familia que genera mayor ingreso es la de cerraduras comunes obteniendo un 98% de participación de la familia en los ingresos de la empresa, ver Anexo N° 7.

Dado que la familia que genera mayores ingresos a la empresa es la de cerraduras comunes, para seguir segmentando y poder encontrar el producto patrón, se analiza la interacción entre la

demanda y el producto, donde se concluye que la cerradura con mayor cantidad de demanda es la cerradura 250; revisar el Anexo N° 8.

Mediante el criterio de Pareto según (Nunes, 2012), se determina el producto patrón, ya que la empresa cuenta con 15 productos, y con ello se corrobora que los productos más representativos son la cerradura 900 y la cerradura 250, ya que están concentran el 80% de las ventas en base a información histórica de 12 meses.

Por lo que se consideró que es conveniente utilizar como producto patrón a la cerradura 250, que tiene más unidades vendidas y es la segunda en generar mayores ingresos, no se tomó a la cerradura 900 porque fue objeto de estudio en un proyecto de mejora continua desarrollado por el mismo equipo de tesis en el año 2015 y 2016. Para mayor detalle ver Anexo N° 9.

A continuación se describe el producto patrón según (Cantol, s.f.):

- **Nombre del producto** : Cerradura de Sobreponer Clásica C-250
- **Familia** : Cerradura de Sobreponer comunes
- **Aplicación y función** :Para puerta exterior o interior de madera
- **Accionamiento**: Tirador y llave
- **Número de avances** : 2 golpes
- **Cantidad de llaves** : 3
- **Tipo de llave**: Llave en latón con 7 pines
- **Acabado**: Fosfatizado y pintura electrostática de color dorado
- **Material del cuerpo de la cerradura**: Acero bajo carbono LAF (JIS G3141 SPCCT -SD / ASTM-A1008) de 1.5 mm.
- **Material del picaporte** : Latón
- **Tipo de cerrojo**: 2 pivotes
- **Seguro nocturno** : Si
- **Tipo de contrafrente**: Canastilla reforzada

- **Tipo de protector:** Reforzado con cuatro pernos, tuercas y placa de fijación
- **Peso neto (gr) :** 1500

Una vez conocida las características del producto, se describe las operaciones que conforman la elaboración del producto patrón, para ello se elaboró un diagrama de operaciones del proceso que permitió mostrar el proceso operativo que conlleva a la producción de la cerradura desde todas las áreas que involucran la producción del producto, estaciones de trabajo o máquinas involucradas, así como las inspecciones, insumos, tiempos y materiales a usar; permitiendo establecer un orden cronológico desde la llegada de la materia prima inicial hasta el empaque o presentación final de producto, diagrama de análisis de proceso que en un nivel macro es de gran ayuda para identificar y revelar costos provocados por retrasos, malos almacenamientos y excesivos acarrees y diagrama de recorrido dónde se realizan todas las actividades que aparecen en el DAP, para mayor detalle ver los Anexo N° 11, Anexo N° 12 y Anexo N° 14 donde se detallan los pasos a seguir desde la entrada de los insumos hasta la obtención final del producto. A su vez se hizo el estudio de tiempos, para complementar los diagramas, para mayor detalle Anexo N° 10.

Una vez definido el producto patrón, las operaciones, tiempos y recursos empleados. Se hallaron los indicadores de gestión iniciales antes de realizar la mejora.

Para el cálculo de la Eficacia Total se tomó en cuenta:

$$\text{Eficacia Total} = \text{Eficacia de Producción} * \text{Eficacia de tiempo} * \text{Eficacia cualitativa}$$

EFICACIA TOTAL	57.50%	56.79%	52.43%	58.46%	62.30%	58.85%
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**Tabla N° 1: Eficacia Total**

Elaborado por las autoras

Con la tabla expuesta se concluye que la eficacia total es deficiente, principalmente por la falta de un planeamiento

control de la producción y ventas. Los tiempos necesarios para cumplir con los pedidos de producción no son muy óptimos ya que existen tiempos muertos. Para mayor detalle revisar el Anexo N° 13.

Luego se mide la eficiencia promedio que se encuentra entre 30.50% lo cual indica que hay una baja de eficiencia para ello se debe tomar medidas y generar planes de acción respecto a la planificación de las horas trabajadas con las planeadas, un gasto innecesario con la materia prima utilizada al no contar con una adecuada planificación de producción, revisar el Anexo N° 15.

<b>Eficiencia Total = Eficiencia de H-H *Eficiencia de H-M*Eficiencia de MP *Eficiencia Presupuesto</b>						
<b>EFICIENCIA TOTAL</b>	31.68%	35.20%	30.54%	26.99%	30.21%	28.30%

**Tabla N° 2: Eficiencia Total**

Elaborado por las autoras

El cálculo de la productividad se realizó en base a los recursos más representativos en la producción de la cerradura 250, es decir, la mano de obra, los insumos y la energía (eléctrica y calórica) utilizada durante el proceso productivo. Para ello se obtiene la productividad de horas hombre que se utiliza para cada uno de los procesos por los cual transita la cerradura 250.

<b>DATA 2018</b>					
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
19,890	17,500	19,000	20,878	21,840	20,885
9078	8342	9479	7509	6982	8391
2.19	2.10	2.00	2.78	3.13	2.49

**Tabla N° 3: Productividad horas - hombre**

Elaborado por las autoras

Para el cálculo de la productividad de materia prima se determinó mediante la relación de la producción mensual con la cantidad en kg de materia prima empleada en la producción específica por mes.

PRODUCCION	19890	17500	19000	20878	21840	20884.5	
KG. NECESARIOS	28,762	26,844	28,250	30,537	31,020	29,663	
PROD. MP.	0.69	0.65	0.67	0.68	0.70	0.70	UNI/ KG

**Tabla N° 4: Productividad de Materia Prima**

Elaborado por las autoras

Luego se halla la productividad de maquinaria, en donde se determinó mediante la relación de la producción mensual con las horas de energía empleada en la producción específica por mes.

	DATA 2018						
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
PRODUCCION	19,890	17,500	19,000	20,878	21,840	20,885	
HORAS MAQUINA REAL	48	42	45	50	50	50	
PROD. MAQ.	414.38	416.67	422.22	421.78	441.21	421.91	UNI / H.MAQ.

**Tabla N° 5: Productividad de maquinaria**

Elaborado por las autoras

Cuando ya se tiene los indicadores de gestión se procede a evaluar cuál es la metodología con el propósito de llevar a cabo el conjunto de acciones que ayudaron a solucionar el problema central de la empresa en estudio, es indispensable contar con una metodología que permite seguir una ruta adecuada y eficiente. Las etapas que se siguieron para la correcta elección de la metodología son los siguientes:

- **Lluvia de Ideas:** Se analizaron los principales factores que influirían en la decisión de la elección de la metodología. Se ha considerado factores relacionados con 3 niveles: Nivel de Proyecto, Nivel de Proceso y a Nivel de Empresa.

NIVEL	FACTORES
NIVEL DE PROYECTO	Se alinea a los tiempos de implementación
	Contribuye a la Solucion del Problema Central
	El Modelo goza de popularidad en la Industria
	Requiere Pocos Gastos de Inversión
NIVEL DE PROCESO	Aumenta la Satisfacción del Cliente
	Reporta Indicadores
	Ayuda a reducir Variabilidad
NIVEL DE EMPRESA	Contribuye a mejorar el Compromiso de la Empresa
	Fomenta el Trabajo en Equipo

**Tabla N° 6: Lluvia de ideas para la metodología**

Elaborado por las autoras

- **Introducción de los factores al Expert choice:** A la vez, se realizó la introducción de estos factores en el software

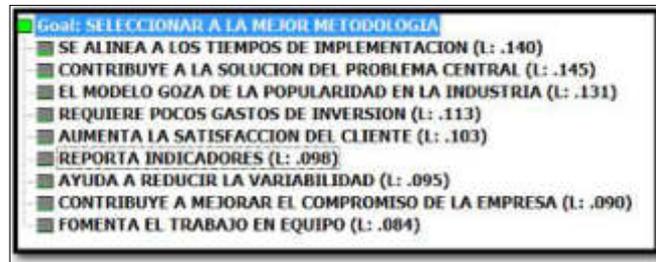


Figura N° 9 Selección de los factores

Elaborado por las autoras – Software Expert Choice

- **Selección de alternativas:** Se incluyeron las alternativas (PHVA, TPM, SIX SIGMA, LEAN MANUFACTURING) que se podían ajustar al objetivo del proyecto:

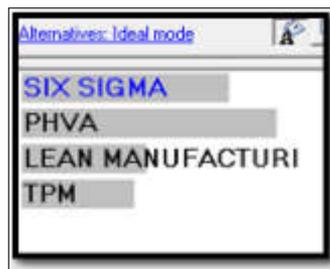


Figura N° 10 Selección de las alternativas

Elaborado por las autoras – Software Expert Choice

Se procedió a hacer un versus entre todas ellas de acuerdo a la importancia que tiene un factor frente a la metodología, siempre la comparación se hace entre un factor y dos alternativas, después de haber hecho la evaluación se llega a la conclusión que el PHVA es la que más se adapta, debido a que es importante lograr los objetivos planteados, considerando las limitaciones o factores más relevantes como son : el costo por implementación, aumento de la productividad y menor tiempo en percibir los resultados, ya que el proyecto no requiere un alta inversión por parte de la empresa y la implementación permitirá reducir costos optimizando los recursos en un corto plazo, para mayor detalle ver Anexo N° 16.

## **2.2.2 Planear**

Una vez elegida la metodología a implementar que es la PHVA, se procedió a realizar la primera etapa la cual es el Planear. En esta etapa, primero se realiza el diagnóstico detallado de la empresa por lo que se decidió hacer un análisis por cada problema detallado en el árbol de problemas; para ello se utilizaron indicadores que permitan medir el nivel de estos problemas y tener una línea base antes de realizar los planes de mejora.

### **2.2.2.1 Diagnóstico de la Gestión Estratégica**

Se pasó a evaluar la gestión estratégica para que la empresa empiece a desarrollar y alinearse según sus objetivos, se inició con la evaluación por medio del radar estratégico donde se observa cual es la posición actual en que se encuentra la empresa respecto a la estrategia, posterior se pasa a evaluar el diagnóstico situacional para establecer las oportunidades de mejora que ayuda a fortalecer la estrategia, se procede a evaluar la misión, visión y factores externos e internos de la organización.

#### **a) Diagnóstico Organizacional**

Para realizar la evaluación se necesitó la participación de los gerentes y jefes de los diversos procesos Tecnopress S.A.C. los resultados de estos se detallan en el Anexo N° 18. Esta herramienta contiene 5 aspectos que constituyen las actividades de la gestión estratégica los cuales son: movilización, traducción, alineamiento, motivación y gestión de la estrategia; para calcular estos se generó un cuestionario con una serie de preguntas que fueron evaluados mediante una escala del 0 al 5 donde 0 significa que está completamente de acuerdo y 5 que está en completo desacuerdo. A continuación el detalle de los resultados del radar estratégico que indica el posicionamiento de cada actividad en relación con el valor ideal y el índice de eficiencia del radar estratégico el cual considera el cumplimiento de todos los aspectos en un solo valor de manera porcentual.

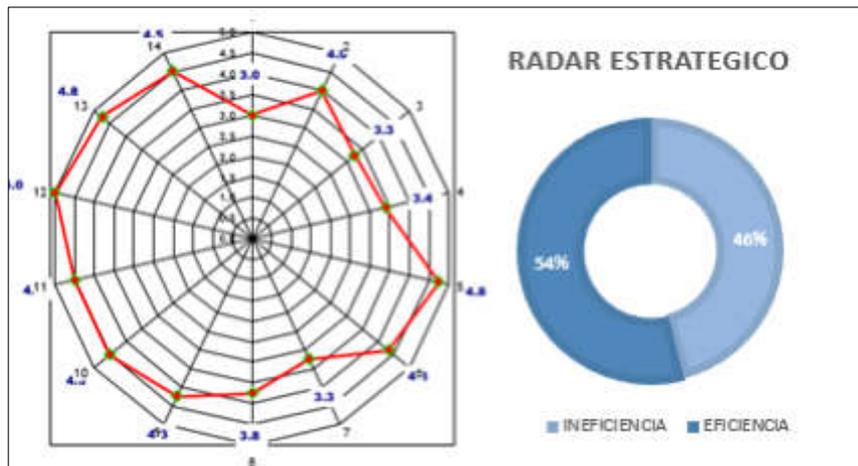


Figura N° 11 Resultado del radar estratégico.

Elaborado por las autoras

En conclusión se observa un alejamiento del valor ideal el cual es el 0, lo cual hace indicar que las actividades son ineficientes unas en mayor grado que otras, Tecnopress S.A.C. tiene un promedio de 4.1 y de un 18 % de ineficiencia lo cual indica cuan alejada esta de la estrategia y se necesita mejorar su posicionamiento estableciendo objetivos que estén alineados a la misión y visión de la organización.

### b) Diagnóstico Situacional

Para conocer el origen de las causas de los problemas en el diseño, alineamiento e implementación de los planes estratégicos se realizó el diagnóstico apoyándose en un cuestionario, ver Anexo N° 18, el cual se realizó con el apoyo de 10 personas entre supervisores y jefes, quienes ayudaron a responder las preguntas definidas del cuestionario.

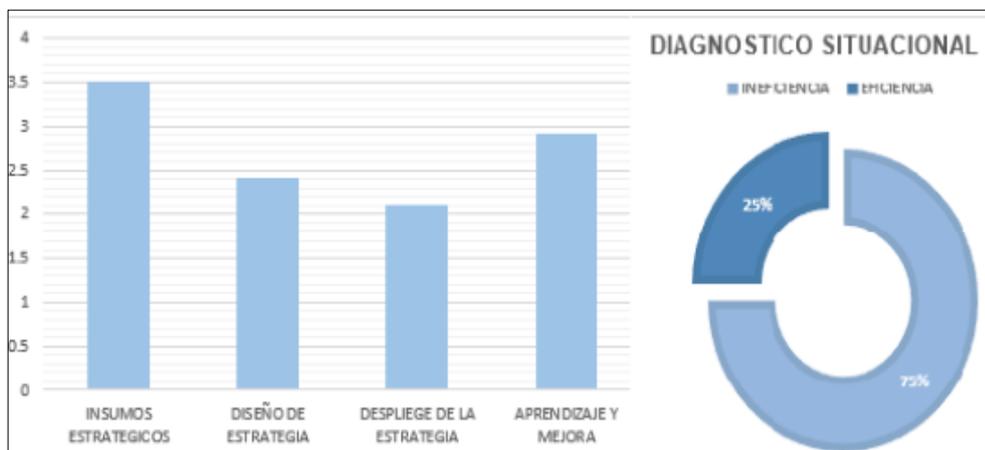


Figura N° 12 Gráfica de evaluación de diagnóstico situacional

Se obtiene un 25% de eficiencia en el cumplimiento de los elementos claves de la organización que otorgan un diseño, alineamiento e implementación de planes estratégicos

De acuerdo al análisis realizado se puede decir que falta un estudio del ambiente tanto interno como externo, canales de comunicación inadecuados para dar a conocer la misión, misión y valores, la falta de implementación de indicadores alineados a la estrategia que sirvan para medir el logro, realizar proyectos que ayuden a mejorar estos, relacionar los indicadores con el desempeño laboral de los trabajadores y mejorar los procesos de medición y control de estos. Para poder mejorar en los aspectos ya mencionados es recomendable realizar el planeamiento estratégico de la empresa para definir una misión, visión y valores, a la vez de realizar una análisis FLOR, definir la estrategia a seguir y los objetivos estratégicos alineados para lograr esta, luego será imprescindible realizar el BSC para establecer los indicadores que midan el cumplimiento de los objetivos y a su vez definir iniciativas que permitan lograr los objetivos.

### **c) Evaluación del direccionamiento estratégico**

Con los resultados obtenidos de las herramientas evaluadas se observa que existe una debilidad y falta de alineamiento en la empresa en el tema de gestión estratégica, por ello se analizó adaptando nuestra información de manera detallada en el software de V&B Consulting el cual da como resultado que la misión actual presenta 2.58 puntos en un rango de evaluación de 1 al 4, esto quiere decir que presenta Fortalezas menores y con respecto a la visión actual es 2.54 puntos, es decir, presenta Fortalezas menores por lo tanto, se tendrá que reformular la misión y visión junto con la gerencia de la empresa, para mayor detalle ver Anexo N° 19.

Tecnopress S.A.C considera 5 valores importantes para su organización: proactividad, innovación, competencia, responsabilidad y honestidad sin embargo, luego del análisis de cada uno de ellos se obtuvo como resultado que se necesita incrementar valores como compañerismo, tolerancia,

comunicación y puntualidad que generar una mayor identificación con la empresa y contar con una excelencia organizacional .

Posteriormente, junto con gerencia de reformular la misión y visión para que se identifiquen mejor con la empresa y se logre una mejor coherencia y organización con los objetivos.

#### d) Diagnóstico Interno – Externo

De lo evaluado en los pasos anteriores se analiza el ámbito interno y externo en el cual se desarrolla.

##### d.1) Matriz MFI

Clasificación				
4: Fortaleza Mayor 3: Fortaleza Menor				
2: Limitación Menor 1: Limitación Mayor				
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS				
T	FACTORES INTERNOS CLAVES (23) + -	PESO	CLASIFICACIÓN #	PONDERADO
L	Falta de programas de capacitación a su personal	0.03	1.00	0.03
L	Baja motivación al personal en el área de producción (integración )	0.03	2.00	0.07
L	Inadecuada renovación de maquinarias	0.05	1.00	0.05
F	Renovación constante de productos mejorados	0.03	4.00	0.14
L	Falta de cultura de planificación	0.07	1.00	0.07
F	Buena capacidad de inversión	0.05	4.00	0.20
F	Posicionamiento en el mercado ferretero y retail	0.04	4.00	0.16
L	Deficiente distribución de planta	0.05	1.00	0.05
L	Debil coordinación de distribución y abastecimiento	0.07	2.00	0.14
F	Manejo adecuado de los directivos en la toma de decisión	0.05	4.00	0.20
L	Alto numero de accidentes con respecto a sus trabajadores	0.02	2.00	0.03
F	Experiencia en el mercado de cerraduras	0.04	4.00	0.16
L	Deficiente plan de producción	0.03	2.00	0.07
L	Falta de un alineamiento estratégico	0.05	2.00	0.10
L	Deficiente gestión por procesos	0.05	2.00	0.10
L	Deficiente gestión de calidad	0.05	2.00	0.10
F	Interes en aplicar una mejora continua	0.05	4.00	0.20
F	Precios competitivos	0.04	4.00	0.16
F	Adaptabilidad a los requerimientos del cliente	0.04	4.00	0.16
F	Eficiente promoción de producto	0.03	4.00	0.13
F	Variabilidad de productos a ofrecer	0.03	4.00	0.13
L	Falta programas de mantenimiento	0.05	1.00	0.05
F	Atención en el cliente en el servicio post venta	0.03	4.00	0.12
TOTAL		Peso 1.00		2.64

Figura N° 13 Estado del análisis interno – Tecnopress S.A.C

Elaborado por: las autoras

Se obtiene 2.64 puntos en el análisis interno, lo que quiere decir que presenta fortalezas menores, por lo tanto, se debe tomar medidas para ayudar a aumentar esas fortalezas.

## d.2) Matriz MFE

Clasificación				
4: Oportunidad Mayor 3: Oportunidad Menor				
2: Riesgo Menor 1: Riesgo Mayor				
Votación				
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS				
T	FACTORES EXTERNOS CLAVES (16) + -	PESO	CLASIFICACIÓN	PONDERADO
R	Nuevas empresas competidoras	0.05	1.00	0.05
O	Incrementar la seguridad para disminuir el robo de viviendas	0.05	4.00	0.21
O	Estrategia de publicitarias brindando prestigio al producto	0.05	3.00	0.15
R	Lanzamiento de cerraduras digitales que reemplazan a las cerraduras convencionales	0.08	1.00	0.08
O	Alianzas comerciales el país con las principales economías del mundo	0.08	4.00	0.31
R	Incremento de competidores provenientes de países industrializados	0.05	2.00	0.10
R	Empresas competidoras prestan mayores beneficios a sus colaboradores	0.05	2.00	0.10
O	Sostenibilidad en el mercado ferretero	0.08	4.00	0.31
O	Alianzas estratégicas con los clientes	0.08	4.00	0.31
O	Promociones por introducción del producto al mercado.	0.05	3.00	0.15
O	Crecimiento en el sistema inmobiliario	0.05	4.00	0.21
O	Expansión en el mercado retail	0.05	4.00	0.21
R	Perdida de clientes rentables	0.08	2.00	0.15
R	Demora en la entrega de materia prima de nuestro proveedor	0.08	1.00	0.08
R	No cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional	0.05	2.00	0.10
R	Aumento en el costo de materia prima	0.08	2.00	0.15
TOTAL		Peso 1.00		2.67

Figura N° 14 Estado del análisis externo – Tecnopress S.A.C

Elaboración por las autoras

Se obtiene 2.67 puntos en el análisis externo, lo que quiere decir que presenta oportunidades menores, por ende, se debe tomar medidas para evitar riesgos y explotar esas oportunidades, para mayor detalle Anexo N° 20.

## e) Análisis Competitivo

Luego de evaluar las matrices EFI y EFE, también se evalúa la posición en la que se encuentra la organización de cara a sus principales competidores y los factores más importantes para los clientes.

Este análisis de la MPC ayudó a ver el estado de Tecnopress S.A.C. frente a sus competidores: Travex y Forte.



Figura N° 15 Evaluación de Perfil Competitivo – Tecnopress S.A.C

*Elaborado por las autoras*

Como se puede observar en la gráfica de Evaluación de Perfil Competitivo, la empresa Forte presenta mayores ventajas competitivas frente a los demás competidores, posicionándose en el primer lugar del mercado con un puntaje de 3.51 y dejando a Tecnopress en el tercer lugar con un puntaje de 2.49, con esto se puede deducir que las fortalezas y limitaciones afectan directamente sobre nuestra competencia, por lo que Tecnopress se debería enfocar adecuadamente en optimizar y minimizar respectivamente las fortalezas y limitaciones representativas, además de cambiar la posición competitiva. Ver Anexo N° 21.

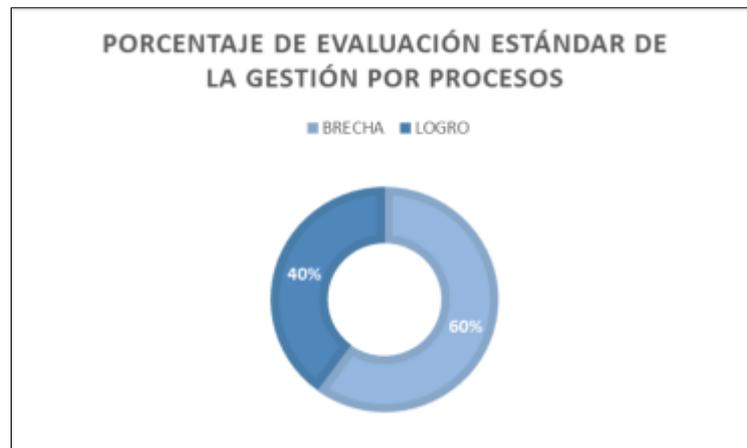
### 2.2.2.2 Diagnóstico de la Gestión por Procesos

Se realizó para identificar y analizar la integración de los procesos y así brindar una solución al problema de la inadecuada gestión por procesos. Para desarrollar esta evaluación se realizó una auditoría interna de los procesos, el mapa de procesos actual de la empresa y medir los indicadores iniciales en los procesos y en la creación de su valor.

#### a) Auditoría Interna de Procesos

De acuerdo a la teoría indicada según (Pérez Fernández, 2012), indica que las auditorías permiten identificar y controlar que tipos de procesos se tiene actualmente en la empresa teniendo en cuenta la eficiencia y eficacia. A su

vez se realiza la reestructuración de los procesos para que estos se integren y se estandaricen, obteniendo una cultura de procesos, para mayor detalle ver Anexo N° 22.



**Figura N° 16 Evaluación estándar de la gestión por procesos**

Elaborado por las autoras

Luego de ponderar los valores obtenidos, se consiguió un puntaje de 28, la empresa tiene una integración y estandarización de 40%, por lo que se afirma que no existe una cultura de gestión por procesos, a su vez se encontró que los procesos no tienen definidos sus proveedores internos y clientes, así como la interacción que debe existir entre estos.

Otro punto que se puede ver en los procesos no se encuentran alineados con la estrategia, el método para considerar las necesidades de los clientes es reactiva, es así que no se cuenta con la información de los procesos que permitirá tomar decisiones y mejorar la eficacia como la eficiencia.

Por otro lado, los colaboradores no cuentan con documentos que les permitan saber sus responsabilidades en los procesos, es por ello que sin esta información no se puede evaluar las competencias para cada puesto y tampoco poderlo medir por falta de indicadores.

#### **b) Evidencias del Mapa de Procesos – Actual**

Para proseguir con la auditoria de gestión de procesos se debe conocer la interacción que tienen los procesos operacionales, de apoyo y estratégicos actuales de la organización. Para poder conocer la descripción de cada proceso actual que conforma la organización, revisar el Anexo N° 23.

Como resultado de esta auditoria se puede visualizar el mapa de procesos actual de la empresa.



Figura N° 17 Mapa de procesos antes de la mejora

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

El mapa de procesos de Tecnopress S.A.C. lo puede ver con mayor detalle ver Anexo N° 23.

### b.1) Procesos Estratégicos

Actualmente, cuentan con una gestión de estratégica, ya que la toma de decisiones es de forma reactiva, a su vez no cuentan con un control estratégico por lo que se propondrá incluir como parte de los procesos estratégicos a este.

### b.2) Procesos Operacionales

Con la gestión comercial que tiene por objetivo pronosticar y generar los pedidos de las unidades a vender durante el mes, es así que este plan de ventas es entregado a logística interna para que este a su vez coordine con producción la materia prima a solicitar es así que este abastece al proceso de Producción donde se elabora las cerraduras, seguido del proceso de Logística Externa y Distribución, se encarga de almacenar y luego distribuir a los diversos clientes, también existe

un servicio de Post Venta que recibe los reclamos u opiniones de los clientes.

### b.3) Procesos de Apoyo

El proceso de Recursos Humanos realiza el reclutamiento, pagos y haberes del personal; el Proceso de Mantenimiento tiene la finalidad de reparar y dar mantenimiento a las máquinas para su correcta operación, pero no cuentan con un plan de mantenimiento correctivo, el proceso de Infraestructura gestiona los recursos monetarios y la seguridad y salud en el trabajo, el proceso de compras se encarga de gestionar los requerimientos de los diversos procesos, el proceso de marketing su función es fidelizar al cliente con la marca, mientras que la gestión de la Calidad se encarga de controlar los procesos y los productos.

Con ello se concluye que según la auditoria y el mapa de procesos, estos no se encuentran integrados, se encontró a su vez un proceso que se desglosará para su correcta función, a su vez para agregar valor a los procesos.

### c) Evidencias de la Cadena de Valor – Actual

Se realizó el análisis de confiabilidad y valor de los indicadores actuales que los procesos tienen establecidos. Para ello se usa la metodología cadena de valor y a su vez identificar las actividades primarias y actividades de apoyo. El objeto es evaluar la confiabilidad de los indicadores de la organización, así como también saber cuánto valor crean al cliente los procesos.

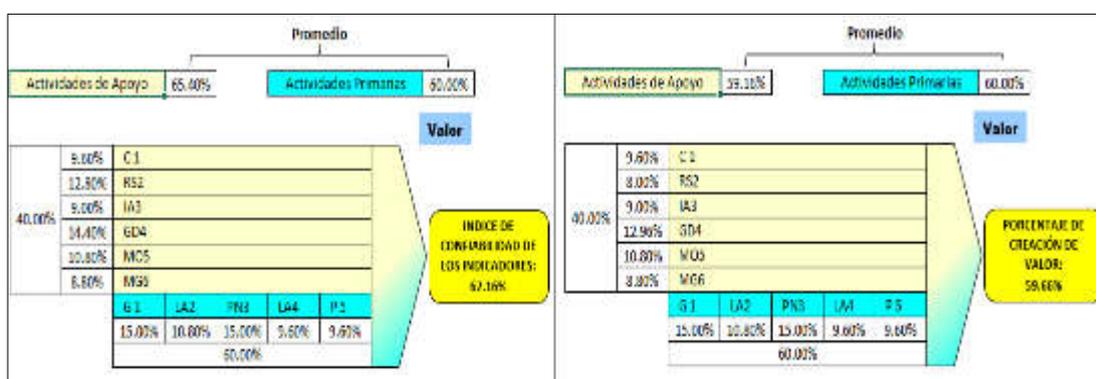


Figura N° 18 Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

Una vez evaluado se deduce que la veracidad de los indicadores de la organización es de 62.16%; para mayor detalle ver Anexo N° 24, esto manifiesta que los indicadores tienen dificultades en el monitoreo y control, por lo que se necesita mejorar los controles de los procesos en la organización.

Se concluye que los procesos operacionales y procesos de soporte crean un valor de 59.66% al cliente, esto manifiesta que no se da el suficiente valor para el cliente.

### 2.2.2.3 Diagnóstico de la Gestión de Operaciones

#### a) Indicadores de Gestión

Una vez establecido el producto patrón, las operaciones, tiempos y recursos empleados. Se procede a obtener los indicadores de gestión iniciales antes de realizar una mejora.

Se procede a realizar la recolección de los datos que se detallan en el Anexo N° 10. Para el cálculo de la Eficacia Total se tomaron en cuenta:

$$\text{Eficacia Total} = \text{Eficacia de Producción} * \text{Eficacia de tiempo} * \text{Eficacia cualitativa}$$

EFICACIA TOTAL	57.50%	56.79%	52.43%	58.46%	62.30%	58.85%
----------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tabla N° 7 : Eficacia total

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

Se concluye que la eficacia total es deficiente, principalmente por la falta de un planeamiento control de la producción y ventas. Los tiempos necesarios para cumplir con los pedidos de producción no son muy óptimos ya que existen tiempos muertos.

Para el cálculo de la eficiencia total se multiplican las eficiencias de H-H, H-M, MP y presupuesto, para mayor detalle ver Anexo N° 14 y Anexo N° 15.

$$\text{Eficiencia Total} = \text{Eficiencia de H-H} * \text{Eficiencia de H-M} * \text{Eficiencia de MP} * \text{Eficiencia Presupuesto}$$

<b>EFICIENCIA TOTAL</b>	31.68%	35.20%	30.54%	26.99%	30.21%	28.30%
-------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**Tabla N° 8 Eficiencia total**

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

La eficiencia promedio está entre 30.50 % lo cual indica que hay una baja de eficiencia para ello se debe tomar medidas y generar planes de acción respecto a la planificación de las horas trabajadas con las planeadas, un gasto innecesario con la materia prima utilizada al no contar con una adecuada planificación de producción.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
<b>PRODUCCION</b>	<b>19890</b>	<b>17500</b>	<b>19000</b>	<b>20878</b>	<b>21840</b>	<b>20885</b>
Costo Mano de Obra S/	89476	89476	89476	89476	89476	89476
Costo Materia Prima S/	129923	129923	129923	129923	129923	129923
Costo de Maquinaria S/	23997	23997	23997	23997	23997	23997
<b>PRODUCTIVIDAD TOTAL</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>	<b>0.09</b>

**Tabla N° 9 Productividad Total**

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

El cálculo de la productividad se realizó en base a los recursos más representativos en la producción de la cerradura 250, es decir, la mano de obra, los insumos y la energía (eléctrica y calórica) utilizada durante el proceso productivo. Para ello se realiza la productividad de horas hombre que se utiliza para cada uno de los procesos por los cual transita la cerradura 250.

Cuando ya se tienen los indicadores de gestión se evalúa cuál es la metodología con el propósito de llevar a cabo el conjunto de acciones que ayudarán a solucionar el problema central de la empresa en estudio, es

indispensable contar con una metodología que permite seguir una ruta adecuada y eficiente.

Por otro lado, la empresa actualmente se realiza la evaluación de la gestión de producción mediante la medición de algunos indicadores de planeamiento y control de la producción para determinar las mejoras que se pueden implementar frente al problema “Inadecuado planeamiento y control de la producción”.

#### **a.1) Evaluación del Cumplimiento de la producción**

Principalmente, se encarga de medir el porcentaje de cumplimiento de la producción. Ver Anexo N° 25, como se observa se tiene 95 % en cumplimiento a la que se programa de la producción; este indicador permite evaluar la eficacia a lo largo de los 14 meses en estudio del producto patrón, si bien los valores del cumplimiento es relativamente alto y cercanos a la meta; es necesario evaluar en cuanto tiempo se lograron las mencionadas producciones mes a mes, ya que no solo basta con saber el % de producción lograda, sino que también se requiere saber en cuanto tiempo se lograron los productos.

#### **a.2) Evaluación del tiempo programado**

Se encarga de medir el porcentaje de cumplimiento del tiempo programado, para mayor detalle ver Anexo N° 26.

Como se ve en promedio según la información evaluada el porcentaje de cumplimiento de tiempo es de 65.5%. Para poder elaborar la producción programada se han requerido de horas adicionales, debido a los problemas que cuenta la empresa la falta de mantenimiento de maquinarias que hace que se retrasen en la producción ya que el indicador es un incremento en el uso de recursos programados.

### **a.3) Cadencia de la producción**

Para conocer a detalle ver Anexo N° 27. El abastecimiento de una cerradura marca una cadencia de producción con un de 180 chapas fabricadas por hora.

Se hizo uso del estudio de tiempos, realizado en cálculos previos, se determinó el ritmo de producción de cada uno de los procesos. Y de forma comparativa se detecta que el abastecimiento de una cerradura y cuál es el proceso más lento que es el área de pintura ya que los hornos no se dan abasto para la producción que se tiene actualmente en Tecnopress S.A.C.

#### **2.2.2.4 Diagnóstico de la Gestión de la Calidad**

La inadecuada gestión de la calidad y ello se debe a que la empresa controla la calidad de sus productos y procesos sin utilizar métodos estadísticos, metodologías o herramientas, actualmente se realiza el control en función a la experiencia de las personas a cargo. La ineficiencia del aseguramiento de la calidad se demostró porque no se encontraron manuales de procedimientos, y a su vez al poco conocimiento de los colaboradores, y actualmente no se cuenta con políticas ni objetivos de calidad. Además, los problemas del inadecuado mantenimiento afectan en la calidad de los productos obtenidos. A continuación, el detalle de los diagnósticos en función a las evaluaciones realizadas:

#### **a) Costo de Calidad**

El objetivo de realizar esta encuesta es hallar el costo de no satisfacer los requerimientos del cliente y el costo de hacer las cosas mal.

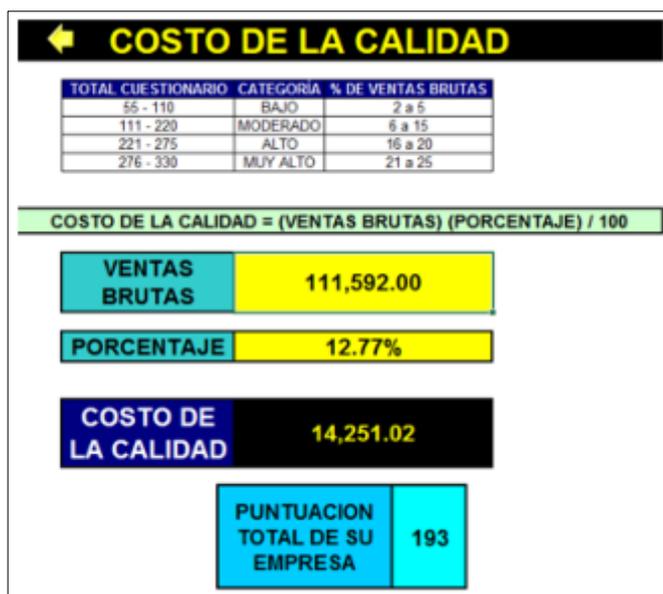
Para el cálculo de este se utilizó el software de V&B Consultores, el cual se basa en preguntas que están relacionadas al producto, a las políticas, a los procedimientos y a los costos. Para el desarrollo de las preguntas se realizó una reunión donde participaron 9 personas entre ellos gerentes y jefes encargados de la producción, calidad y costos y dieron una calificación para cada pregunta de un rango del 1 al 6 que refleja que tan en acuerdo o

desacuerdo están. El detalle de los cuestionarios del costo de la calidad se encuentra en el Anexo N° 28.

Para tener un diagnóstico más a detalle del resultado obtenido, se procedió a analizar cada grupo de encuestas.

- En relación al producto: El resultado de este cuestionario mostró que la empresa no realiza un control continuo a lo largo del proceso de los productos por lo cual en muchas ocasiones no cumple con la satisfacción del cliente.
- En relación a la política: No cuenta con una política para los trabajadores lo cual se evidenció al preguntarles e identificar si es que la empresa contaba con ella. Además, nunca se ha realizado un diagnóstico del sistema de calidad y la falta de aplicación de herramientas de calidad para la solución de los problemas.
- En relación a los procedimientos: Se puede identificar que la empresa no cuenta con procedimientos, no se realizan capacitaciones al personal que permitan mejorar su desempeño, falta de mantenimiento a las máquinas lo cual genera las constantes averías en las maquinas parando el proceso, no se realiza un control estadístico de los procesos y falta de control de información para identificar fallas y tomas acciones.
- En relaciona los costos: la empresa le falta un control de las mermas al realizar los procesos de corte y así también la falta de un cálculo de costo de calidad en la empresa.

A continuación los resultados obtenidos:



**Figura N° 18 Resultado del costo de calidad**

Elaborado por las autoras

Luego de realizar la encuesta a los involucrados se obtuvo un puntaje de 193 puntos, lo que coloca en la segunda sección de la tabla de intervalos de costos de calidad y esto dice que se cuenta con un costo de calidad MODERADO. Lo que indica que todas las respuestas que se han realizado oscilan entre 2 y 3 puntos, la empresa está orientada a la EVALUACIÓN y FALLO INTERNO, es decir, que se incurre en costos de no calidad dentro de la producción, ya que no se prevén por no contar con un sistema de aseguramiento de la calidad o por que los colaboradores no cumplen con las especificaciones, generando así fallos que solo se detectan en una vez finalizado el producto, lo que genera un costo de S/14,251.02 soles, esto es, 12.77 % de las ventas brutas.

#### **b) Diagnóstico del Sistema de Gestión según ISO 9001 – 2015**

La mala gestión de la calidad afecta principalmente a la productividad dando como origen un efecto inadecuado del control de la calidad y aseguramiento de la calidad. Para que estos dos temas sean realizados de manera eficiente es necesario que la base que logra el desarrollo de estos sea la correcta; esta base es la cultura de calidad es decir la manera de pensar y actuar de las personas involucradas. Para el cálculo de la cultura de calidad se realizó un cuestionario en base a factores y actividades que rigen el comportamiento del personal actualmente los cuales son: las

políticas, los manuales y las actividades referentes a calidad, la mayoría de estas preguntas fueron extraídas de la ISO 9001:2015.

Para el realizar el cuestionario se entrevistó a 10 personas entre jefe de producción y calidad; operarios los cuales debían puntuar cada pregunta en un rango del 1 al 5, donde 1 significa que están en completo desacuerdo y 5 en completo acuerdo. El detalle de los cuestionarios con la información recolectada se ve en el Anexo N° 29.

RESUMEN DE EVALUACIÓN ISO 9001:2015		% implementacion	ACCIONES POR REALIZAR
4	ENTORNO DE LA ORGANIZACIÓN	27%	IMPLEMENTAR
5	LIDERAZGO	16%	IMPLEMENTAR
6	PLANIFICACIÓN DEL SGC	11%	IMPLEMENTAR
7	SOPORTE	42%	IMPLEMENTAR
8	OPERACIÓN	57%	IMPLEMENTAR
9	EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO	19%	IMPLEMENTAR
10	MEJORA	12%	IMPLEMENTAR
		<b>26%</b>	

**Tabla N° 10 Resultado del índice de cultura de calidad.**

Elaborado por las autoras

Como se ve en la tabla el resultado de la evaluación da un 26 % lo cual significa que la empresa no controla los posibles riesgos en los procesos, no cuenta con la documentación, manuales de calidad, políticas y objetivos para poder controlar y dar seguimiento a las operaciones.

### **c) Despliegue de la Función de la Calidad**

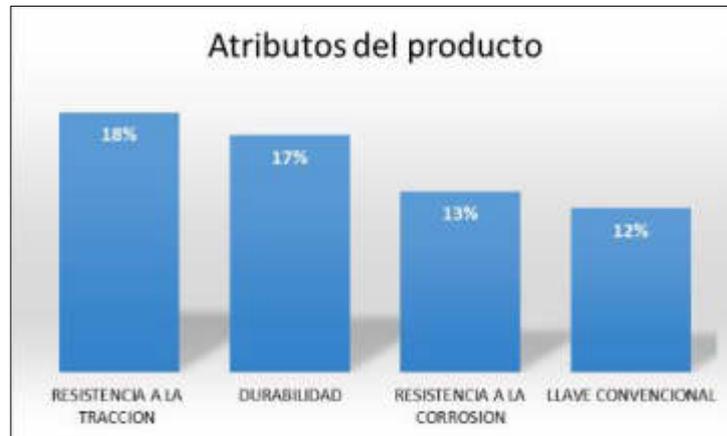
Con el fin de determinar las necesidades y requerimientos del cliente y partes interesadas, se realizó el despliegue de la función de la calidad, para encontrar los cambios que se deben hacer al diseño del proceso y llegar a la mejora deseada, para mayor detalle ver Anexo N° 30.

#### **c.1) Primer QFD**

El objetivo de la primera casa de la calidad es considerar los requerimientos del cliente; mediante encuestas realizadas, evaluando la información en valores concretos los cuales se usarán como referencia para generar un producto basado en las exigencias; así

como también la percepción de otros productos competidores en el mercado, ver Anexo N° 31.

Como resultado de la primera casa se obtiene la relación de la importancia de los atributos del producto, los cuales se detalla a continuación:



**Figura N° 19 Relación de la importancia de los atributos del producto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

De acuerdo a lo solicitado por el cliente y en relación a los atributos del producto los requerimientos con mayor importancia son que las cerraduras tengan resistencia a la tracción es así que puede resistir los palanqueos (robos), durabilidad, resistencia a la corrosión y que tengan una llave convencional que pueda ser fácil de duplicar; es de esa manera que la cerradura será un producto óptimo.

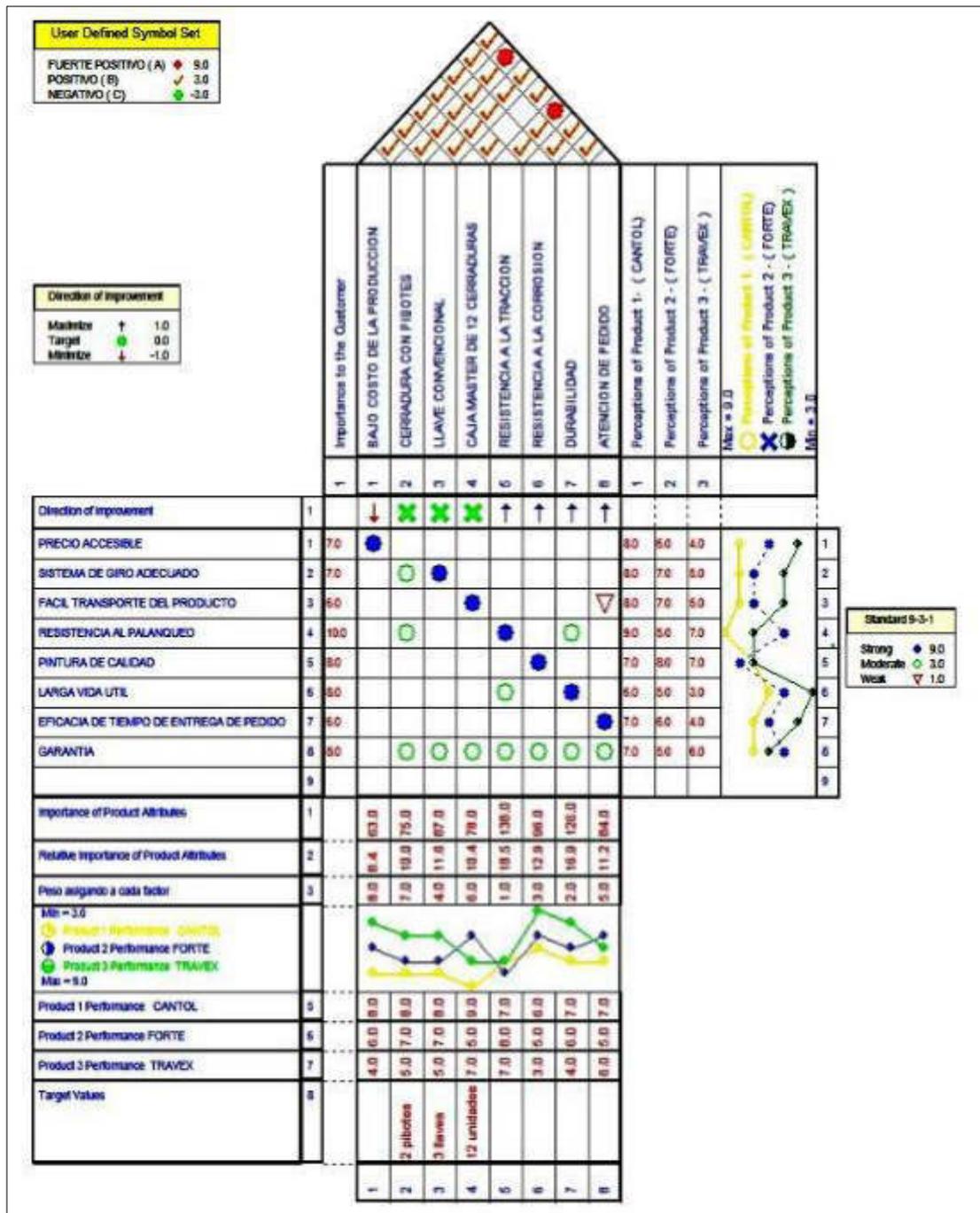


Figura N° 20 Primer QFD

Elaborado por las autoras

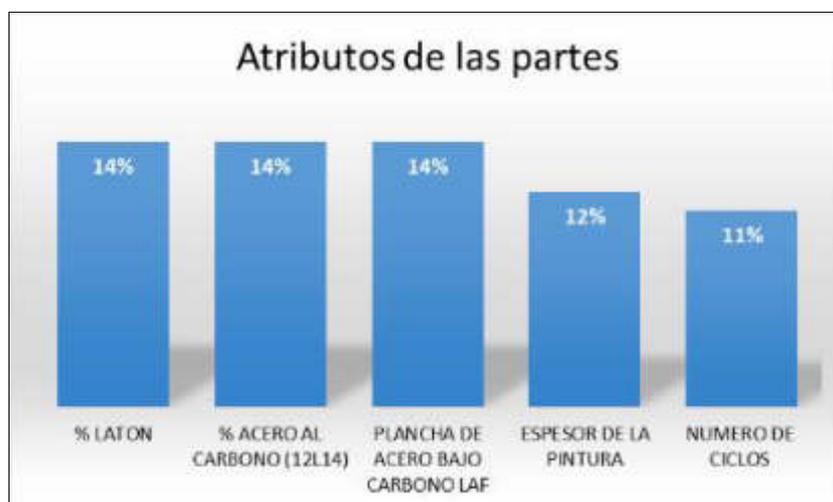
Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

## c.2) Segundo QFD

Una vez obtenido los datos de la primera casa se realiza la matriz de planeamiento de las partes, establecemos las relaciones que existen

entre los atributos del producto y los atributos de las partes, ver Anexo N° 32.

Como resultado de la segunda casa, se obtiene la relación de Importancia de los atributos de las partes, seguidamente detallados:



**Figura N° 21 Relación de la importancia de los atributos de las partes**

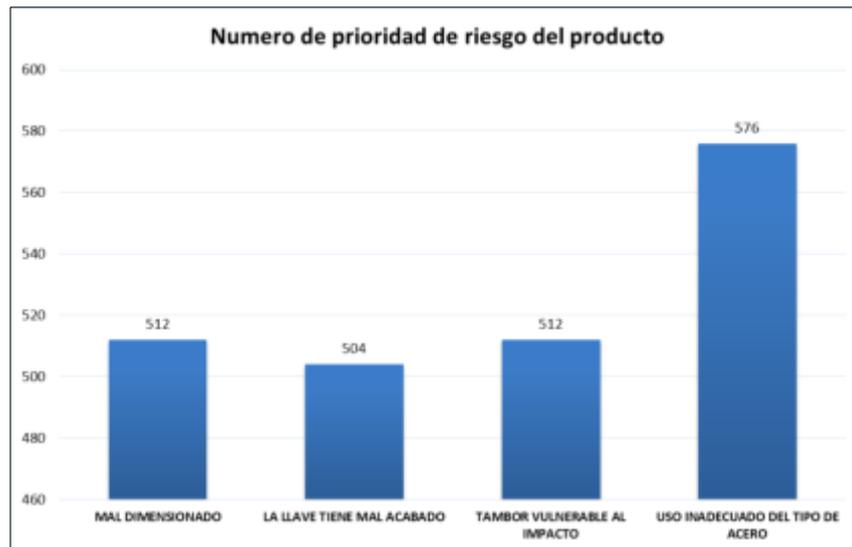
Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

Según la gráfica que se muestra se resume la importancia de los atributos del componente de la segunda casa de la calidad, con lo cual se concluye que se deben poner especial atención a la materia prima, la cual debe tener los estándares según su ficha técnica, se debe hacer un control al espesor de la pintura, para que la cerradura no tienda a corroerse, el número de ciclos que se debe de cumplir para que la cerradura tenga durabilidad.

Determinados los requerimientos de los clientes, atributos del producto, se realiza los planes de acción para contribuir con el logro de los objetivos trazados para la empresa.





**Figura N° 23 Número de prioridad de riesgo del producto**

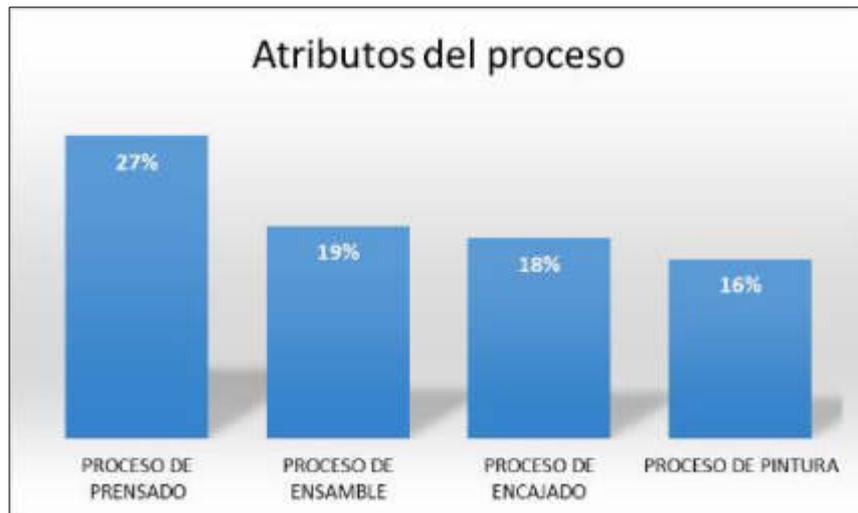
Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

Según la gráfica el nivel de prioridad de riesgo del producto, tiene un valor de 576, ello se debe al inadecuado uso del tipo de acero, que se usa para la fabricación de todos los productos intermedios que contiene la cerradura, el mal acabado de la llave, eso se debe al falta de mantenimiento de las máquinas, a su vez el mal dimensionado de los pivotes que generará que estos no ingresen en el contra frente; ello se debe a la falta de inspección en línea y la vulnerabilidad del tambor se debe al incorrecto material de materia prima, con ello se puede decir que se debe incluir un plan de control estadístico de la calidad.

#### **c.4) Tercera QFD**

En esta tercera casa se procedió a realizar el análisis de la relación entre los atributos de las partes o diseño y los atributos del proceso, con la finalidad de alinear y satisfacer esas necesidades encontradas con el proceso productivo y de servicio, para mayor detalle ver Anexo N° 33.



**Figura N° 24 Importancia de atributos del proceso**

Elaborado por las autoras

La gráfica anterior resume la importancia de los atributos del proceso de la tercera casa de la calidad, con lo cual se concluye que se debe de poner mayor atención en el proceso de prensado, ya que en esta área se encuentra la mayor cantidad de máquinas, las cuales no tienen un mantenimiento preventivo, a su vez la inspección de la materia prima es primordial ya que sin ella no se contara con la calidad adecuada de materia prima para producir una cerradura bajo los requerimientos de los clientes; por otro lado, se debe mejorar el proceso de ensamble que tiene algunas deficiencias ya que no se colocan todas las piezas internas y es así que no tiene un correcto funcionamiento ,y por último el proceso de pintura donde se debe de mejorar la calidad de la pintura, cambiando los insumos por otra marca para que la cerradura no tienda a la corrosión como indican los clientes.

Direction of Improvement		Direction of Improvement		Importance of the Part Attributes		Relative Importance of Part Attributes		Target Values		
Maximize	↑	1.0		1	2	3				
Target	●	0.0								
Minimize	↓	-1.0								
REDUCCION DE MERMAS	1	↓	●				967.0	5.3	2%	1
NUMERO DE AVANCE	2	×	○	△			836.0	5.7	2 GOLPES	2
TAMBOR	3	×	△	○			780.0	7.3	7 PINES	3
CARTON CON ONDAS	4	×		●			702.0	6.6	9.9 MM CALIBRE	4
% LATON	5	×	○				1530.0	14.3	42 % ZN	5
% ACERO AL CARBONO (12,14)	6	×	○				1830.0	14.3	42 KG / MM2	6
PLANCHA DE ACERO BAJO CARBONO LAF	7	×	○				1530.0	14.3	2100 KG/MM2	7
ESPESOR DE LA PINTURA	8	×		○	○	●	1242.0	11.6	1800 MICRAS	8
NUMERO DE CICLOS	9	×				○	1134.0	10.6	250.000	9
TIEMPO DE ENTREGA	10	×		△		○	796.0	7.1	2 DIAS	10
Importance of Process Attributes	1									
Relative Importance of Process Attributes	2									
Target Values	3									
	1		27.5	176.2						
	2			5.2	33.5					
	3			4.8	30.7					
	4			18.2	116.7					
	5			5.4	34.8					
	6			16.3	184.4					
	7			19.3	123.8					
	8			3.3	21.2					
	1		CALIBRACION CORRECTA DE LA MATRIZ							
	2		CALIBRAR SEGUN LAS DIMENSIONES DEL PIBOTE							
	3		900°C +/- 100°C							
	4		QUE CONTENGA 12 UNO.							
	5		RETRIRAR TODAS LAS REBABAS							
	6		CORRECTO FOSFATIZADO							
	7		CORRECTO FUNCIONAMIENTO							
	8		CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE ENTREGA							

Standard 9-3-1	
Strong	● 9.0
Moderate	○ 3.0
Weak	△ 1.0

Figura N° 25 Tercer QFD

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

### c.5) AMFE del Proceso

Se detalla el desarrollo del análisis, para poder recabar la información requerida de causas de fallos en cada proceso antes de que ocurran, analizarlos según su criticidad y tratarlos para poder mitigarlos, para mayor detalle ver Anexo N° 36.

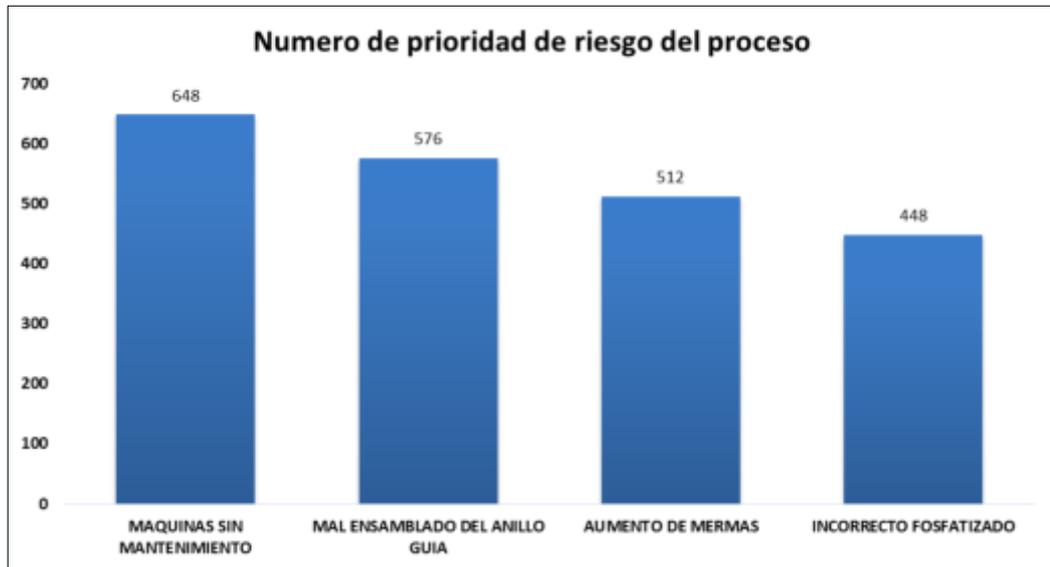


Figura N° 26 Número de prioridad de riesgo del proceso

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

Según la gráfica el nivel de prioridad de riesgo del proceso, tiene un valor de 648, ello se debe a que se cuenta con máquinas sin un mantenimiento preventivo, por ende no hay una eficacia de operatividad y a su vez aumentan las mermas, por otro lado se tiene un mal ensamble y eso se debe a que los productos tengan defectos en su funcionamiento, y por último también se tiene deficiencias en el proceso de pintura que no tiene un correcto fosfatizado y por ende un mal acabado que produce la corrosión de la cerradura.

Es por ello que como se ve que no se están cumpliendo con las especificaciones, se evalúa elaborar un instructivo de inspección en línea, un plan de mantenimiento.

#### c.6) Cuarto QFD

Se determinó la cuarta casa de la calidad para determinar los valores objetivos que se deben tener en cuenta para maximizar la productividad, para mayor detalle Anexo N° 34.



Figura N° 27 Importancia de los controles de producción

Elaborado por las autoras

Según el estudio del QFD se concluyó que los controles de producción más importantes según los requisitos del consumidor son el control estadístico del pesaje final de la cerradura, control de velocidad de prensado, después tener un control de las micras de la pintura para no tener una corrosión en la cerradura, por otro lado pero sin dejar de ser importante también se necesita contar con la verificación de la materia prima, teniendo en cuenta las fichas técnicas, que son los que ayudará a generar la mejora continua que se desea implementar.

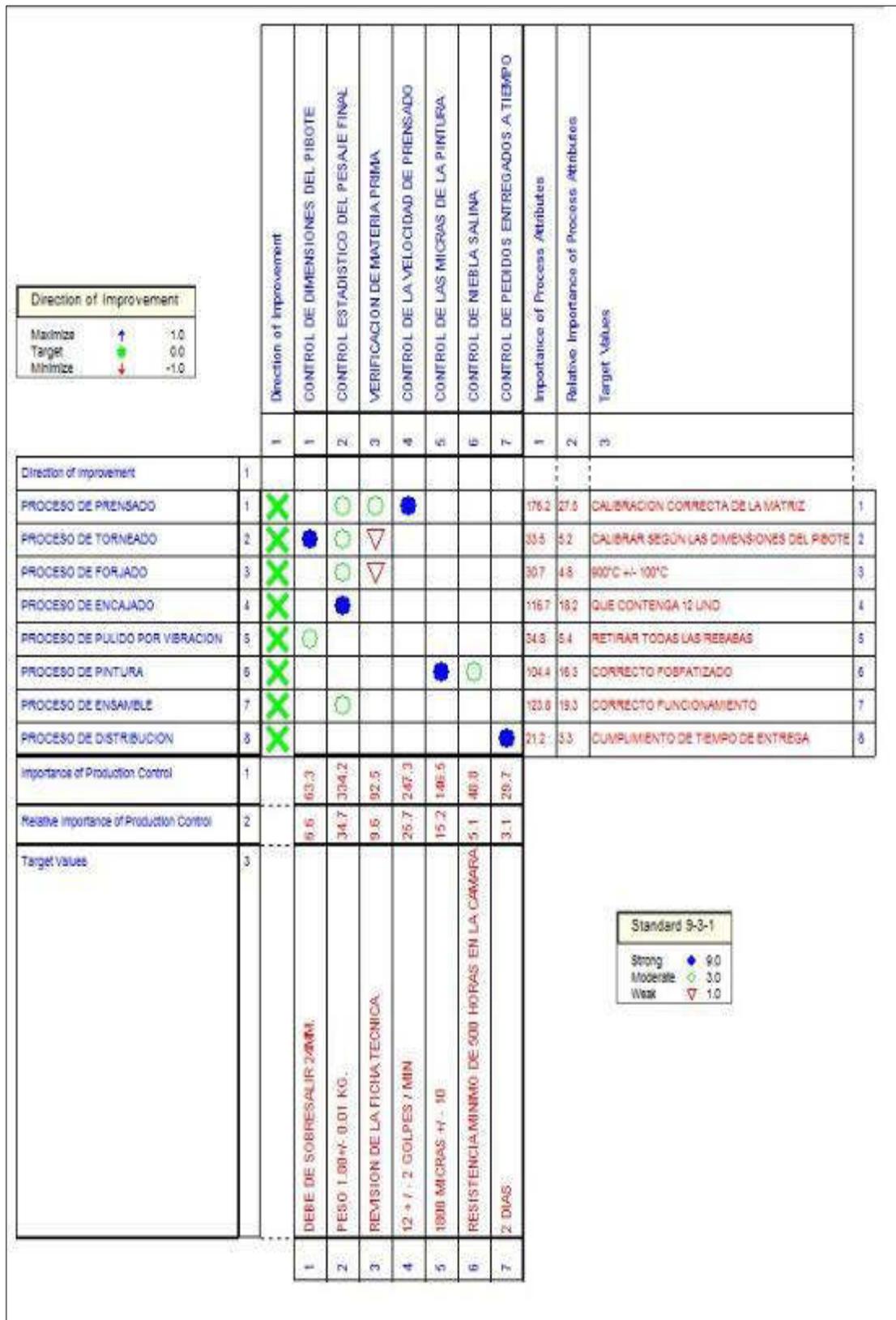


Figura N° 28 Cuarto QFD

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

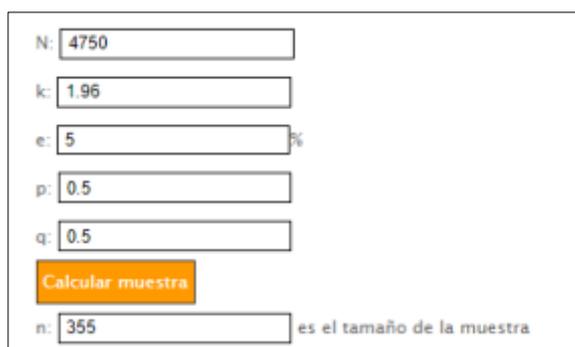
#### d) Análisis de la Capacidad del Proceso

Con los resultados del AMFE de procesos y el 4to QFD, se pudo identificar la necesidad de ver la capacidad de los procesos. Para esto se requiere conocer primero que los datos cumplan una distribución normal, y se encuentren bajo control estadístico.

##### d.1) Gráficas de Control

Se aplicó gráficas de control como medida de verificación y control del peso de las cerraduras en el proceso de encajado para esta evaluación se tomó en cuenta que el lote máximo de producción para las cerraduras 250 es de 680 unidades y se tomó un límite de calidad aceptable (LCA) DEL 1.5 % ya que es el promedio de las unidades no conformes tomado por s de cada lote en un mes aproximadamente.

Para hallar el número de s que se va utilizar el muestreo de aceptación se utilizó la fórmula de finita para realizar posteriormente la construcción de las gráficas de control. En este caso, se tomó una población de 4750 cerraduras que es de la producción de una semana ya que durante el día se producen 1580 cerraduras y este tipo de cerradura se elabora 3 veces a la semana y durante 2 semanas en un mes.



N:	4750
k:	1.96
e:	5 %
p:	0.5
q:	0.5
<b>Calcular muestra</b>	
n:	355

es el tamaño de la muestra

Figura N° 29 Macro de Muestreo de Aceptación

Elaborado por las autoras

Se realizó la evaluación en función de los pesos de las cerraduras en el proceso de encajado el cual tiene un límite superior igual 1.81 kg y límite medio igual a 1.80 kg, límite inferior igual a 1.79 kg; esto se

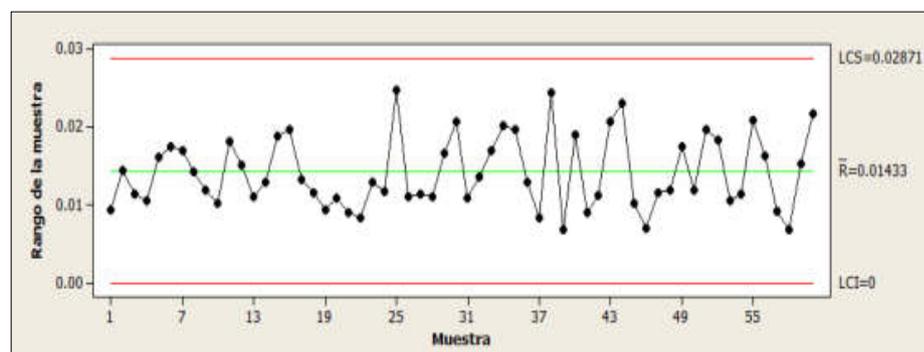
realizó ya que muchas veces los operarios olvidan de colocar todas las partes o que no se tienen las dimensiones adecuadas las piezas que forman parte de la cerradura, esto es detectado en el proceso de encajado .Una vez obtenido el número de que es de 355 se toma la de 360, se evaluó 6 s 2 en cada una de las 3 líneas de ensamble final con 60 subgrupos, las cuales fueron tomadas cada hora en los 3 turnos correspondientes a la fabricación de cerradura 250, ver *Anexo N° 37*.

La que mejor se ajusta según los datos es una carta de Control para variables ya que se aplican a variables o características de calidad de tipo continuo (peso, volumen, longitud, etc.); el tipo de carta fue CARTA DE CONTROL X-R cual aplica a procesos masivos, en donde en forma periódica se obtiene un subgrupo de productos y se quiere tener una mayor potencia para detectar cambios pequeños en el proceso.



**Figura N° 30 Grafica de X-BAR**

Elaborada por las autoras



**Figura N° 31 Grafica de RANGO**

Como se ve en la gráfica de x-bar están bajo un proceso que se encuentra bajo control debido a que los límites de control y la variación del proceso son estables ya que han sido respetados en todos los puntos donde se han tomado las s.

#### d.2) Capacidad de proceso

Para realizar el estudio de la capacidad de proceso se debe tener en cuenta lo siguientes pasos:

Los datos de la característica de calidad evaluada sigue una Distribución Normal. El proceso de encuentra "Bajo Control". Por lo cual se pasar a evaluar estos pasos:

#### Comprobación de Normalidad:

Debido a que el valor P es de  $0.1 \geq 0.05$ , no se rechaza la hipótesis. Esto quiere decir que cumple una distribución normal.

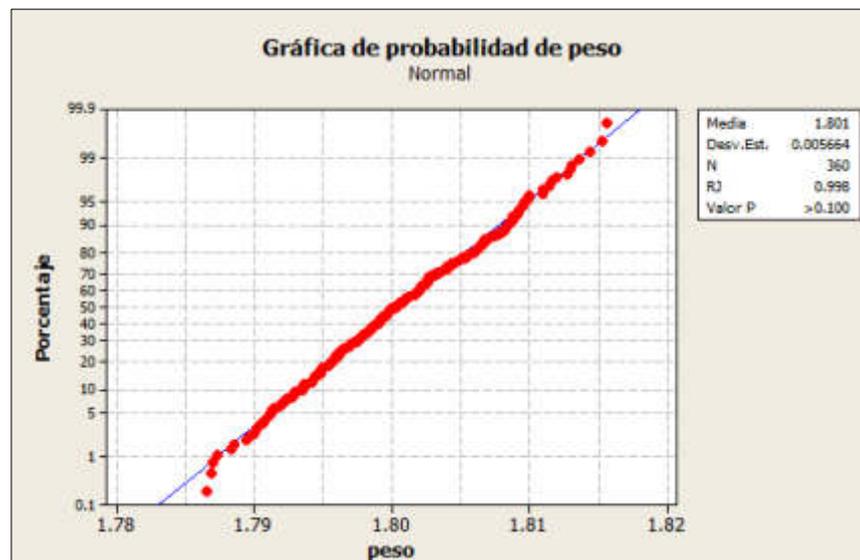


Figura N° 32 Estudio de Normalidad

Según el gráfico los pesos de las cerraduras siguen una distribución normal. Luego, se procedió a evaluar si los datos se encuentran dentro de los límites de control. A continuación se ve las gráficas de control del proceso.

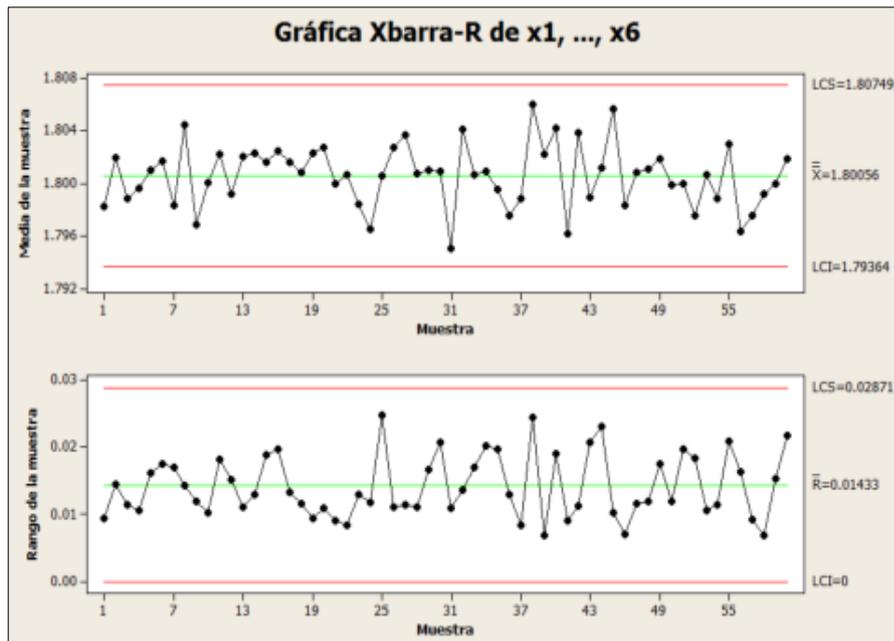


Figura N° 33 Grafica de Control de Proceso

Elaborado por las autoras

Programa Minitab - Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### d.3) Análisis de Capacidad

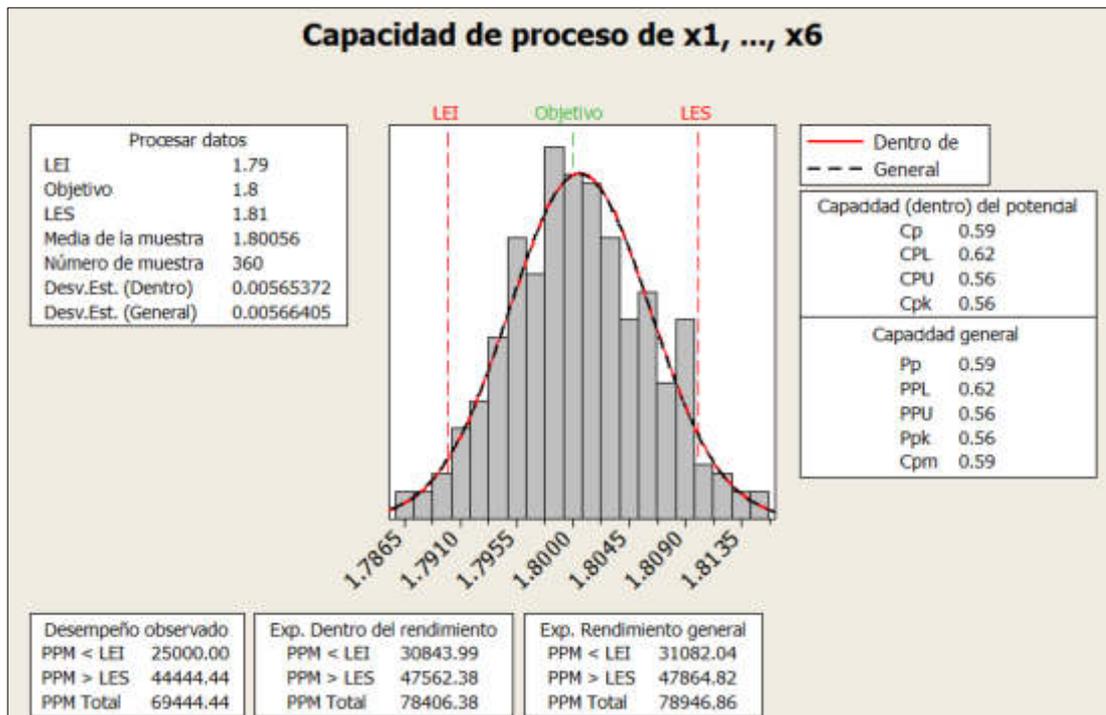


Figura N° 34 Gráfica de Control de Proceso

Elaborado por las autoras

Los valores de Cp y Cpk son de 0.59 y 0.56, respectivamente. Además, el valor de Cpm es de 0.59, teniendo en cuenta que valor objetivo es de 1.80 kg. y el valor de PPM obtenido es de 69444 cerraduras.

Se concluye que el proceso es estable, pero es incapaz de cumplir con las especificaciones de  $1.80 \pm 0.01$ kg de peso. Los valores de los índices de capacidad potencial y capacidad real indican que el proceso es inherentemente incapaz y operacionalmente incapaz respectivamente y el índice de Taguchi es menor que 1 indica que el proceso no es capaz de cumplir con el valor nominal u objetivo por la empresa (1.80 kg). Actualmente, por cada millón de cerraduras producidas se obtienen 69444 cerraduras fuera de los límites de especificación. Esto es consiste con lo observado, ya que el proceso de prensado no se cumplen con los cortes correctos de la plancha, la materia prima no cumple con el mm que debería, no se ensamblan las piezas correctas, por la falta de mantenimiento oportuno del área de prensado, será relevante para obtener mejores resultados y un proceso capaz de cumplir con las especificaciones.

Para mejorar se establecerán formatos para registros de la información en las tomas de s.

#### **e) Análisis de Mantenimiento**

De acuerdo a la evaluación realizada en el análisis Modal de fallos, se analizará cómo se desarrolla el mantenimiento en la empresa Tecnopress S.A.C., para ello se evalúan los indicadores de mantenimiento con el fin de saber cuáles son las causas para no tener un plan de mantenimiento.

##### **e.1) Tiempo promedio entre fallos (MTBF) y tiempo medio de restauración (MTTR)**

Con ello se encuentra los tiempos medios en que las máquinas operan sin fallas y los tiempos en que las máquinas estarán paradas mientras se reparan.

Luego de realizar el cálculo se determinó que el tiempo promedio entre fallas (MTBF), es de 37.33 h/parada y el tiempo promedio en restauración (MTTR) es de 2.80 h/parada; es así que se concluye que la zona con más fallas es el área de prensa que a su vez es donde se encuentra la mayor cantidad de máquinas; una segunda área crítica es el área de pintura; la falta de mantenimiento en estas áreas se debe a que las máquinas en las que se operan son antiguas y los repuestos que se necesitan para dejar operativa la máquina tienen que ser fabricados o genéricos y es por ello las fallas continuas de estas. Para mayor detalle ver Anexo N° 38.

Con este diagnóstico se elabora un plan de mantenimiento preventivo autónomo, para mejorar el mantenimiento en la organización.

#### **2.2.2.5 Diagnóstico de la gestión de desempeño laboral**

En la empresa Tecnopress se presenta un bajo desempeño laboral por parte de sus trabajadores que es causado principalmente por dos causas: bajo clima laboral y las condiciones laborales. A su vez estas son efecto de otros problemas identificados en la empresa como la baja motivación, la falta de capacitaciones, condiciones inseguras, entre otras. A continuación, se cuantificará cada uno de estos problemas mediante indicadores que permitan conocer la situación actual de la empresa.

##### **a) Clima Laboral**

Para medir el clima laboral de la empresa Tecnopress S.A.C se procedió a encuestar a todo el personal, para mayor detalle ver Anexo N° 41, la encuesta que se les realizó fue totalmente anónima y fue desarrollada en 5 puntos principales. Con respecto a:

- Colaboradores: qué tanto la empresa colabora con el trabajador para que este realice su trabajo.
- Lealtad: Compromiso que desarrolla el personal hacia la empresa.

- Compañerismo: apoyo que se siente por parte de todos los miembros de la empresa.
- Los jefes: Relación que tienen los jefes con los trabajadores e impresión que ellos tienen de sus jefes.

#### a.1) Ventajas

- Permite indagar periódicamente si las necesidades de los empleados están siendo satisfechas.
- Lograr que los colaboradores pongan en práctica lo aprendido en las charlas.
- Proporcionar capacitaciones para enriquecer el puesto de trabajo.
- El avance del plan de motivación será expuesto ante la gerencia para poder tomar acciones sobre lo sucedido.
- Desarrollar actividades para el personal se sienta en confraternidad con sus compañeros y jefes.

#### a.2) Desventajas

- Carencia de tiempo para realizar actividades.
- Recursos financieros para la ejecución no presupuestada.
- Colaboración de la alta dirección para la ejecución de las acciones.

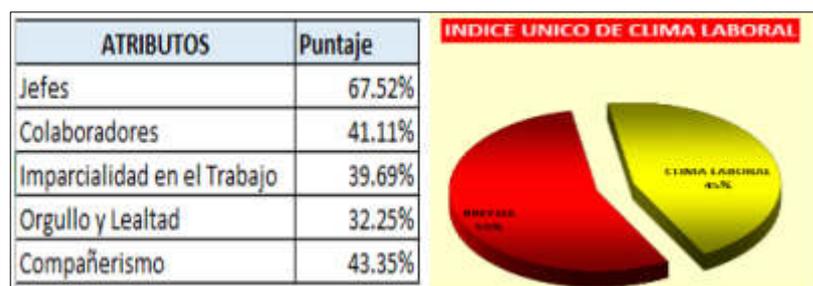


Figura N° 35 Resultados de los atributos del clima laboral.

Elaborado por las autoras

La gráfica que se obtuvo un valor único de clima laboral de 55%, lo cual indica que todos los factores no son percibidos de la mejor manera por el personal involucrado. Esta brecha observada es una oportunidad que la empresa debe considerar para mejorar en cada

factor pero para ello se explicará el resultado de cada factor y analizar las causas para tomar las acciones correspondientes.

## **b) Índice de Motivación**

Luego de identificar el bajo desempeño laboral, está causada por la baja motivación de los trabajadores de la empresa. Para medir como se encuentra actualmente el problema se utilizó como indicador el valor del test de motivación extrínseca e intrínseca de Herzberg, para mayor detalle ver Anexo N° 39. El test de motivación que se desarrolló en base a la teoría de Herzberg permitió analizar:

### **b.1) Factores Extrínsecos**

- La conciliación de la vida laboral y familiar
- Los superiores se plantean las aportaciones de los empleados
- El reconocimiento de logros y objetivos
- La formación
- Los incentivos para una mayor participación
- La adecuación en la seguridad e higiene del puesto de trabajo
- El salario adecuado a la labor desempeñada

### **b.2) Factores Intrínsecos**

- La autorrealización con la labor desempeñada
- La búsqueda de otras ofertas de empleo
- El ambiente laboral favorable con el resto de compañeros
- La aspiración a ascender de puesto de trabajo
- La proposición de mejoras en el puesto de trabajo
- El estrés laboral
- El aumento de la satisfacción laboral

Primero, se realizó una entrevista con los trabajadores para identificar sus deseos y necesidades. Identificadas las necesidades se

plantearon las preguntas para el test. Se realizó la encuesta a 94 trabajadores en forma anónima para que tengan toda la confianza de poder responder con toda la libertad.

Ingresados los datos de las encuestas, la plantilla mostró los valores porcentuales para cada factor analizado y un indicador general de motivación.

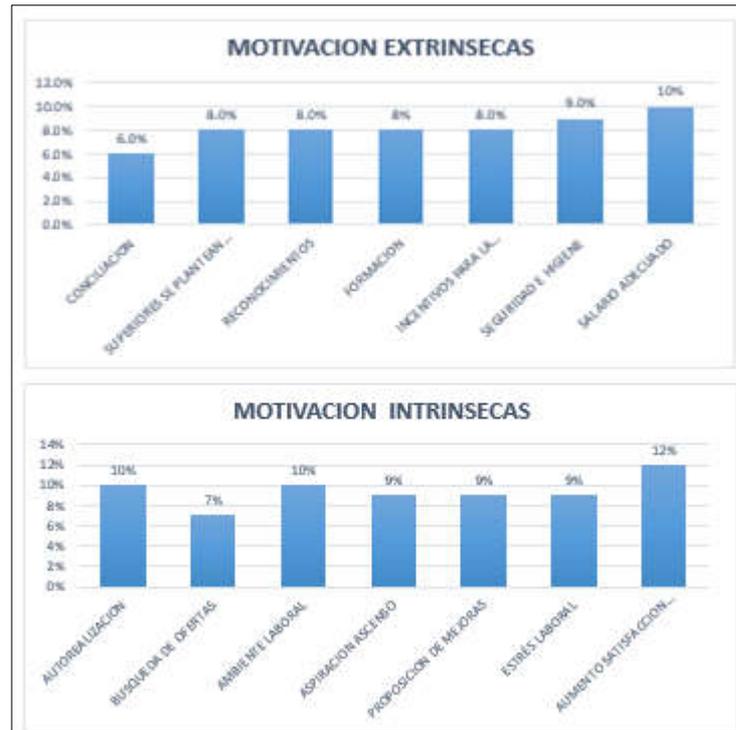


Figura N° 36 Resultado de Motivación Extrínseca e Intrínseca

Elaborado por las autoras



Figura N° 37 Índice de motivación en la empresa.

Elaborado por las autoras

Como se puede observar el indicador se tiene un 37% de ineficiencia, esto indica que la empresa necesita mejorar las necesidades de los colaboradores para así mejorar el índice global de clima laboral.

### c) Índice de Gestión de Talento Humano

Una de las causas del bajo desempeño laboral por parte de los trabajadores en la empresa es por la falta de capacitaciones que le permitan mejorar sus competencias relacionadas a los diferentes puestos. Para lograr mejorar esta debilidad en la empresa es necesaria la gestión del talento humano la que tiene como objetivo desarrollar al personal, identificando las competencias necesarias para luego definir un plan de capacitaciones y así potenciar el desempeño de manera continua.

Para el diagnóstico se elaboró un cuestionario de 14 preguntas, para mayor detalle ver Anexo N° 40, agrupada en tres factores los cuales son selección del personal, formación y desarrollo y por último la medición del desempeño; el cual fue resuelto por el apoyo del jefe y el gerente de recursos humanos.

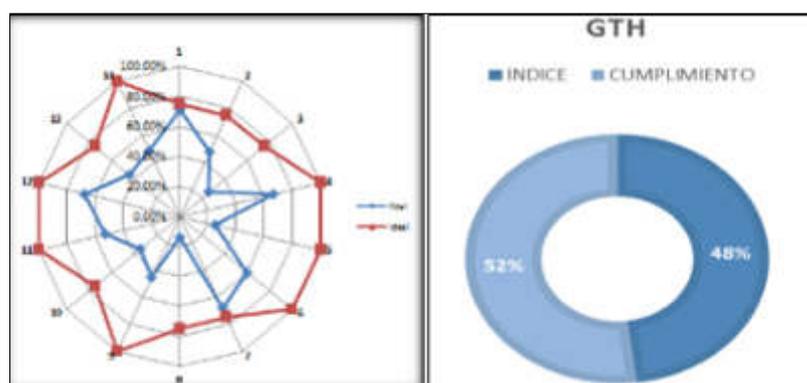


Figura N° 38 Resultado del diagnóstico de la gestión del talento humano.

Elaborado por las autoras

Adaptado de los resultados del cuestionario del diagnóstico de GTH.

Como se puede observar en el diagrama circular, la gestión del talento humano en la empresa tiene un valor bajo del 48%, lo cual indica que la búsqueda de competencias en los trabajadores no es la adecuada. Es por

tal motivo que para complementar las competencias del colaborador que necesita para que cumpla sus funciones de manera óptima, se propondrá un programa de capacitaciones y la realización de manual de funciones.

#### **d) Diagnóstico en la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente**

El objetivo del diagnóstico es determinar el estado actual en la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en la organización; con ello se verifica el cumplimiento en cuanto a su gestión.

N° ITEM	ELEMENTOS A EVALUAR	% LOGRADO	ACCIONES A REALIZAR
I	ADMINISTRACION DE LA PREVENCION DE RIESGOS	14%	MEJORAR
II	SERVICIOS BASICOS - INSTALACIONES SANITARIAS	33%	MEJORAR
III	CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD	22%	MEJORAR
IV	PREPARACION PARA LA EMERGENCIA	20%	MEJORAR
V	CAPACITACION A LOS TRABAJADORES	14%	MEJORAR
VI	VIGILANCIA DE SALUD	44%	MEJORAR
VII	MEDIO AMBIENTE , ORDEN Y LIMPIEZA EN LOS LUGARES DE TRABAJO	26%	MEJORAR
<b>TOTAL RESULTADO DE IMPLEMENTACION</b>		25%	
<b>CALIFICACION GLOBAL EN LA GESTION DE SSOMA</b>		<b>BAJO</b>	

**Tabla N° 11 Resultado del diagnóstico de SSOMA**

Elaborado por las autoras

De acuerdo a lo evaluado se obtiene un porcentaje de cumplimiento en cuanto a la gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y medio Ambiente de 25% - BAJO, ello se debe a que no se cuenta con una adecuada administración de la prevención de riesgos, condiciones de seguridad, capacitaciones y a su vez no se cuenta con una adecuado orden y limpieza en los lugares de trabajo. Con ello da fe que no se está cumpliendo con los requisitos según la ley N° 29783 y la RM 050-2013-TR.

##### **d.1) Índice de accidentabilidad**

Una de los problemas identificados como ya se mencionó en el punto anterior fueron las condiciones inseguras, es por ello que para medir como este influye en los colaboradores, se midió el índice de accidentabilidad el cual combina el índice de frecuencia que estudia la cantidad de accidentes y el índice de gravedad que estudia que los días de perdida debido a los accidentes.

## d.2) Índice de Frecuencia

Los accidentes en la empresa son un tema que se dan con mucha ocurrencia debido a que las condiciones y equipos de seguridad no son los adecuados de acorde a la operación la cual trabaja a altas temperaturas y con prensas y tornos que necesitan una constante supervisión por problemas de mantenimiento. Es por ello que para cuantificar lo mencionado se procedió a hallar el índice de frecuencia que representa la cantidad de accidentes en un intervalo de horas trabajadas. Para ello se compila la información de accidentes de los meses de julio del 2017 a junio del 2018. A continuación se ve la información obtenida, así como la información del número de operarios y la cantidad de H-H utilizadas.

MESES	N° DE ACCIDENTES	TOTAL DE H-H TRABAJADAS	INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES	N° DE DIAS PERDIDOS	INDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTES	INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
Jul-17	2	21000	95.24	4	190.48	18.14
Ago-17	1	24000	41.67	3	125.00	5.21
Set-17	3	23500	127.66	2	85.11	10.86
Oct-17	1	24000	41.67	3	125.00	5.21
Nov-17	2	23000	86.96	3	130.43	11.34
Dic-17	3	22500	133.33	8	355.56	47.41
Ene-18	1	23000	43.48	3	130.43	5.67
Feb-18	4	22000	181.82	6	272.73	49.59
Mar-18	2	22500	88.89	3	133.33	11.85
Abr-18	3	23000	130.43	5	217.39	28.36
May-18	1	25000	40.00	4	160.00	6.40
Jun-18	2	23500	85.11	2	85.11	7.24

Tabla N° 12 Resultado del índice de accidentabilidad

Elaborado por las autoras

Los resultados del cuadro anterior indican que el índice de accidentabilidad promedio en los meses analizados fue de 17.27, llegando a un valor pico de 49.59 en febrero del presente año y un valor mínimo de 5.21 en agosto del año pasado. Con el fin de mejorar este indicador que es efecto del problema de tener condiciones inseguras, se plantea realizar un plan de seguridad y salud enfocado a reducir los accidentes y a la vez tratar que la gravedad no sea tan alta causando una alta pérdida de días.

## e) Evaluación de Distribución de planta

En la empresa en TECNOPRESS se encontraron causas importantes que llevaron a una evaluación de la disposición de planta actual, llegando a la

conclusión que debería ser mejorada para corregir problemas frecuentes como los recorridos innecesarios para la realización de operaciones, desaprovechamiento del espacio, entre otros.

La distribución de planta se realiza en función al sistema de producción que posee, en este caso, TECNOPRESS presenta un tipo de producción por procesos, caracterizado por fabricar productos diferentes en volúmenes que varían entre la unidad y pocas unidades de cada producto.

### **e.1) Síntomas de necesidad de mejora**

Para detectar los síntomas del problema se utilizó el análisis de factores, propuesta por Richard Muther.

Si un tercio de estos apartados requieren una respuesta afirmativa, se obtendrá beneficios mejorando la distribución. Si son dos tercios los que pueden contestarse SI, los beneficios de una redistribución son casi ciertos, para mayor detalle ver Anexo N° 43.

Resultados obtenidos:

<b>TOTAL "SI"</b>	37	61%
<b>TOTAL "NO"</b>	24	39%
<b>TOTAL</b>	61	100%

**Tabla N° 13 Resultados obtenidos en los síntomas de mejora**

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de Tecnopress S.A.C.

Según lo observado se concluye que casi 2/3 de las respuestas son afirmativas, entonces existen muchas posibilidades de obtener beneficios mejorando la disposición de planta.

### **f) Auditoría de la 5´S**

La situación de la empresa no es la adecuada, existe mucha irresponsabilidad por parte de los operarios y también de los empleados, para la ejecución de la metodología 5´S, es sencillo de realizar que a menudo las personas no le dan mucha importancia, sin darse cuenta que

puede orientar a un mejor entorno de trabajo, limpio, ordenado y así imponiendo reglas establecidas de trabajo para un mejor desempeño.

Al inicio de la tesis, se realiza una inspección de la empresa donde se percató que necesitaban cambios inmediatamente para que pueda mejorar el desempeño de los trabajadores y tener un ambiente de trabajo adecuado, sin embargo no siempre puede estar limpio el lugar de trabajo, pero con esta metodología es tratar de minimizar o eliminar para la mejora de la organización.

Por medio de la macro de las 5'S resulta que la situación de la empresa, como esta en la actualidad y por medio de esto realizar un análisis y efectuar los posibles cambios que se puedan realizar para mejorar el desempeño de la empresa y de los trabajadores. Por medio de formatos establecidos se comenzó a realizar un Check List para indicar la situación de la empresa.

El siguiente cuadro indica los rangos y la posición de la situación de la empresa. Para contribuir con la mejora de la empresa se realizó una auditoría 5'S, los resultados de la auditoría fueron a través del Check List 5'S, se emitió un informe de auditoría a la gerencia, para la evaluación e informe.

Responsables: Huayna Oviedo, Claudia Valiente Huerta, Anapaubla			
Area: Produccion			
Id	5S	Título	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	4
S2	ORDEN (Seiton)	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	2
S3	LIMPIEZA (Seiso)	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	3
S4	ESTANDARIZACION-SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	3
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	3
<b>5S Score</b>			<b>15</b>

Figura N° 39 Resumen de los indicadores de la herramienta 5's.

Elaborado por las autoras

Adaptado del Software Consultores V & B

En la elaboración del Check list de las 5'S indica un valor del 30%, lo cual este indicador que la empresa Tecnopress necesita un cambio necesario para mejorar como empresa, en las operaciones así como también con la gente que trabaja, implantando nuevas políticas de trabajo, para mayor detalle ver Anexo N° 44.

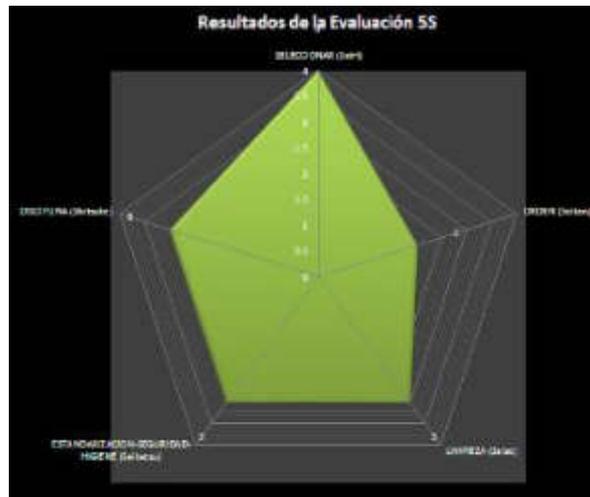


Figura N° 40 Check list antes de la implementación de las 5'S

Elaborado por las autoras - Evaluación 5'S

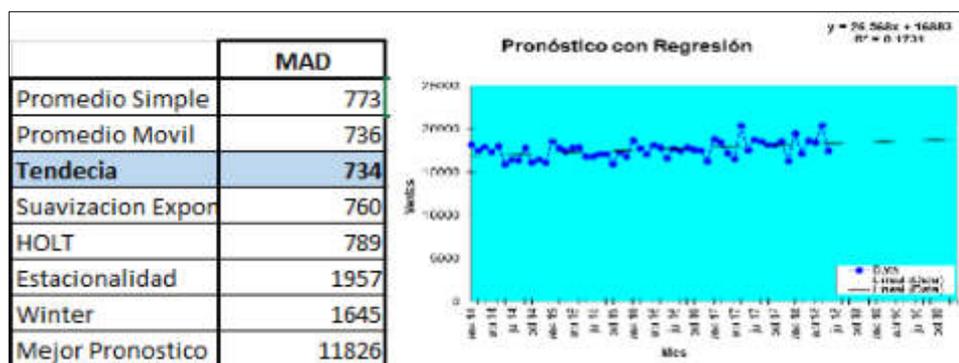
### 2.2.2.6 Diagnóstico de Gestión Comercial

#### a) Pronóstico de Ventas

El primer paso para alinear la empresa hacia la planificación de la producción, es mejorar los métodos de planificación las ventas, en función de la demanda que se ha tenido en los últimos años; de esta manera, formar los cimientos para la planificación de la producción, planificación de los niveles de inventarios, planificación de los materiales a comprar, así como la programación de la maquinaria y operarios.

Por lo antes expuesto, se tomó para el producto patrón una data histórica desde el 2014 hasta la actualidad se visualiza en el Anexo N° 45, para posteriormente analizar los diferentes métodos cuantitativos de pronósticos, pronosticando la demanda para el siguiente periodo, para mayor detalle ver Anexo N° 51.

Se ingresó la información a la macro para que indique cuales de los mejores métodos de pronósticos se ajustaban a la información. Dando como resultado lo siguiente:



**Tabla N° 14 Pronostico de mínimos cuadrados ajustada**

Elaborado por las autoras- Adaptado con Macro Excel proporcionada por el Ing. Cesar Bezada

Teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con un pronóstico de demanda si no que de forma empírica, por el jefe de producción; el cual solo incrementa la producción de acuerdo a meses anteriores en un 5% para los siguientes meses. Es por ello que se procedió a evaluar cuál de todos los tipos de pronósticos se ajusta a nuestra demanda de cerraduras.

Como se ve el pronóstico que más se ajusta es de Tendencia ya que el producto que son cerraduras y hoy en día por el bum inmobiliario hace que genere mayor demanda. Basándonos en el análisis de la Desviación Media Absoluta (MAD) de 734 para la escoger el modelo de pronóstico para cada referencia.

## **b) Índice de Percepción del Cliente**

El objetivo es contar con el liderazgo del mercado, definido en el Cuadro de Mando Integral, se procede a medir el grado de percepción de los clientes hacia la organización. Para lo cual se utilizó un muestreo aleatorio simple y a sus cuatro principales clientes.



Tabla N° 15 Resultados al cuestionario de Percepción del Cliente

Elaborado por las autoras - Adaptado de software B&V Consultores

De la encuesta realizada se obtuvo un promedio global de 69.68%, dicho resultado indica que la empresa está en la categoría de precaución lo cual quiere decir que debe realizar mejoras en el índice de percepción del cliente, sobre todo en los factores de los cuales presentaron menor ponderación en el análisis.

### c) Índice de Satisfacción del Cliente

El principal problema de la baja productividad es el aumento de clientes insatisfechos ya sea por productos de mala calidad o por incumplimiento en los tiempos o cantidad de entregas pactados. Para medir lo mencionado se calculó el índice de satisfacción actual de los clientes y de esta manera tener una línea base y en futuro ver el comportamiento de este de acuerdo a las mejoras que se planean realizar.

Por lo antes expuesto y en cumplimiento de del Plan de Mejora de la Satisfacción del Cliente, se ha desarrollado una encuesta de satisfacción para mensualmente llevar la evaluación del grado de satisfacción que tienen los clientes respecto a los productos. Es así que, en función de los resultados obtenidos se puedan diseñar los planes de mejora. En el Anexo N° 46, se el cuestionario de preguntas de la encuesta.

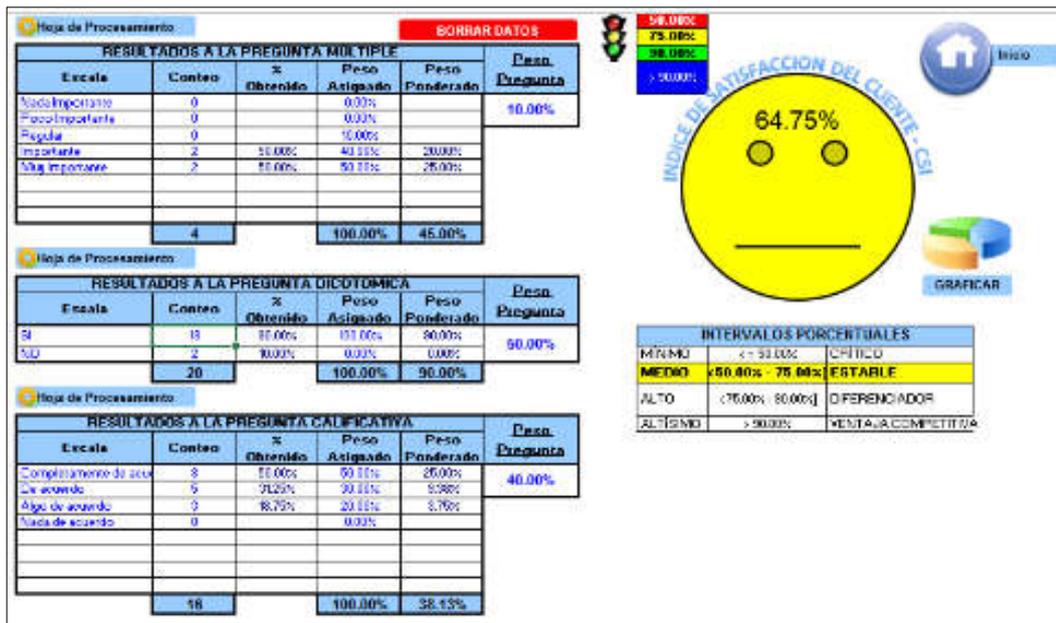


Figura N° 41 Resultados de encuestas de satisfacción del Cliente

Elaborado por las autoras

Adaptado de software B&V Consultores

#### d) Índice de Construcción de Marca

Se desarrolló el software “Índice de potencia de Marca” - V&B consultores. De los cuales los 4 factores que se evaluaron fueron Marketing Integrado, Competitividad, Bienestar y Enfoque. Se muestran a continuación las figuras de los resultados de los factores:

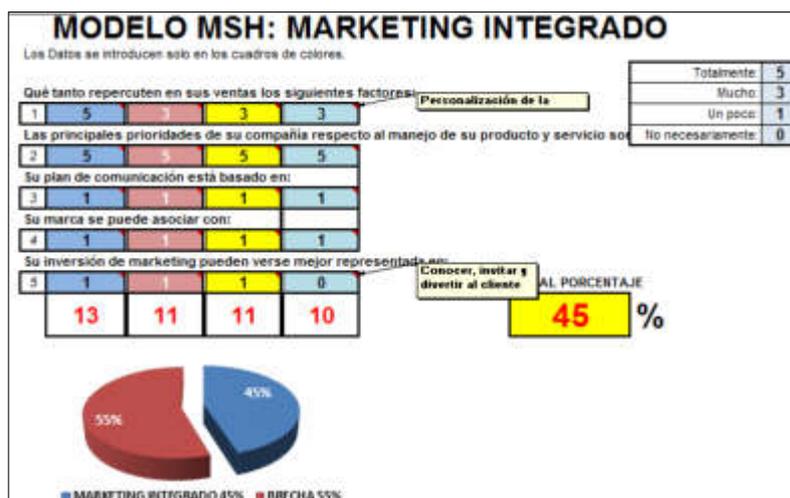


Figura N° 42 Brechas de Potencial de Construcción de Marca

Elaborado por las autoras

Adaptado de software B&V Consultores

Como primer aspecto se evalúa el Marketing Integrado, luego de realizada la encuesta se obtuvo un porcentaje total de 45%.

Inicio		<b>COMPETITIVIDAD</b>	
¿Cómo es su marca de acuerdo a los siguientes factores?			
1. Monopolio y/o liderazgo absoluto del sector		2	
2. Atención al cliente		3	
3. Política de comunicación de la compañía		3	
4. Política de fijación de precios		3	
5. Infraestructura inadecuada		3	
6. Capacidad de cambio		2	
7. Desconocimiento del cliente		3	
8. Menosprecio de la competencia		2	
9. Fidelidad de la clientela		3	
10. Abuso en la permanencia de un producto en el mercado		3	
<b>TOTAL</b>		<b>2.70</b>	<b>54.00 %</b>

**Figura N° 43 Competitividad del Potencial de Construcción de Marca**

Elaborado por las autoras

Adaptado de software B&V Consultores

En el segundo aspecto que se refiere a la Competitividad, luego de realizada la encuesta se obtuvo un porcentaje total de 54%.

Inicio		<b>BIENESTAR</b>				
	SER	TENER	HACER	ESTAR		
SUBSISTENCIA	3	1	1	1	30	%
PROTECCION	1	1	3	1	30	%
AFECTO	1	3	1	1	30	%
ENTENDIMIENTO	3	1	1	3	40	%
PARTICIPACION	1	3	1	1	30	%
OCIO	3	1	1	3	40	%
CREACION	3	3	1	1	40	%
IDENTIDAD	3	3	3	1	50	%
LIBERTAD	1	1	1	1	20	%
	<b>42</b>	<b>38</b>	<b>29</b>	<b>29</b>		%
<b>TOTAL 100%</b>					<b>34</b>	%

Totalmente:	<b>5</b>
Mucho:	<b>3</b>
Un poco:	<b>1</b>
No necesariamente:	<b>0</b>

**Figura N° 44 Bienestar del Potencial de Construcción de Marca**

Elaborado por las autoras

Adaptado de software B&V Consultores

En el cuarto aspecto que se refiere al Bienestar, luego de realizada la encuesta se obtuvo un porcentaje total de 34%.



**Figura N° 45 Potencial de Construcción de Marca**

Elaborado por las autoras

Adaptado de software B&V Consultores

Se obtuvo que al promediar los cuatro resultados se obtiene un índice de potencial de construcción de la marca de 58.36% lo cual quiere decir que aún le falta mejorar ya que tiene cierta debilidad en la acogida del mercado.

### **2.2.2.7 Planificación de las mejoras**

De acuerdo al cuadro de indicadores se procede a realizar los planes que se van a implementar en la organización.

Tecnopress		Cuadro de Indicadores de Mejora						
Objetivos del Arbol	Objetivos Estrategico	Indicador	Tipo	UM	Frecuencia de Medicion	Actual	Meta	
Eficiente sistema de gestion estrategica	Alinear la organizaci3n a la estrategia	Radar Estrategico	Creciente	%	Mensual	18	54	
		Diagnostico Situacional	Creciente	%	Mensual	25	65	
Implementar la gestion de procesos	Lograr que la empresa funcione bajo una gestion por procesos	Eficiencia de Gestion por proceso	Creciente	%		40	73	
		Indice de Creacion de valor	Creciente	%		40.5	75	
		Indicador de Indice global			uni/hh	Mensual	2.5	3
		Indicador de Indice global			uni/lq	Mensual	0.6	0.7
		Indicador de Indice global			uni/h. maquina	Mensual	471	680
Eficiente planificacion y control de produccion	Mejora la productividad de procesos claves	Indicador de Indice global	Creciente	%	Mensual	0.45	0.63	
		Indicador de Indice global	Creciente	%	Mensual	0.23	0.38	
		Indicador de Indice global	Creciente	%	Mensual	0.1	0.24	
		Indicador de Indice global	Creciente	%	Mensual	0.69	0.75	
		Indice de satisfaccion al cliente	Creciente	%	Mensual	0.64	0.8	
Eficiente gestion de la calidad	Disminuir el costo de mala calidad	Indice de Potencial de la Marca	Creciente	%	Mensual	0.58	0.62	
		Costo de Calidad	Creciente	%	Bimestral	12.7	9	
Adecuado control estadistico de la calidad	Mejorar el control de aseguramiento de la calidad y Mejorar la calidad del producto	Indice del cumplimiento de la Norma ISO 9001	Creciente	%	Mensual	26	51	
		Indice de Capacidad	Creciente	%	Mensual	0.61	1	
Eficiente gestion de la calidad	Mejorar el mantenimiento de maquinaria	Numero de prioridad	Decreciente					
		Eficiencia de Maquinaria			Mensual			
Adecuada condicion de trabajo y metodo	Mejorar las condiciones de trabajo	Numero de Accidentabilidad	Decreciente					
		Indice de esfuerzo en distribucion de Planta						
Adecuada condicion de trabajo y metodo	Mejorar el clima laboral	Indice de Clima Laboral	Creciente	%	Mensual	45	63	
Adecuada condicion de trabajo y metodo	Mejorar la motivacion del Personal	Indice de Motivacion	Creciente	%	Mensual	35	65	
Adecuada condicion de trabajo y metodo	Capacitar al personal para mejorar sus habilidades	Evaluacion de Competencia	Creciente	%	Mensual	48	58	
Incremento de Ingresos	Aumentar la rentabilidad	ROI de capacitacion	Creciente	%	Mensual			

Beneficios

Tabla N° 16 Cuadro de Indicadores de mejora

Elaborado por las autoras

### a) Planificaci3n de las mejora de gesti3n estrat3gica

De acuerdo al diagn3stico del Radar Estrat3gico, Diagn3stico Situacional, Direccionamiento estrat3gico y las Matrices EFE y EFI, Tecnopress no cuenta con una adecuada Gesti3n Estrat3gica, con deficiencias en su direccionamiento y un nivel de fortalezas bajo, por lo que se procede a realizar el plan para una adecuada Gesti3n Estrat3gica, partiendo de:

#### Direccionamiento estrat3gico propuesto:

Se procedi3 a definir un adecuado direccionamiento estrat3gico para realizar la planificaci3n estrat3gica adecuadamente alineada a los objetivos del proyecto.

El direccionamiento estratégico se redefinió para ayudar a la empresa Tecnopress S.A.C. a conseguir un sentido de continuidad y dirección que todas las misiones, visiones y valores de las empresas deberían brindar.

### a.1) Misión Nueva

“Somos una empresa encargada de ofrecer cerraduras con la calidad adecuada, para cumplir con las especificaciones del cliente, así como también garantizando el bienestar y protección del cliente en los retos que se presentan día a día. Tecnopress está formado por un equipo con valores para mantener el respeto y la armonía en la organización”

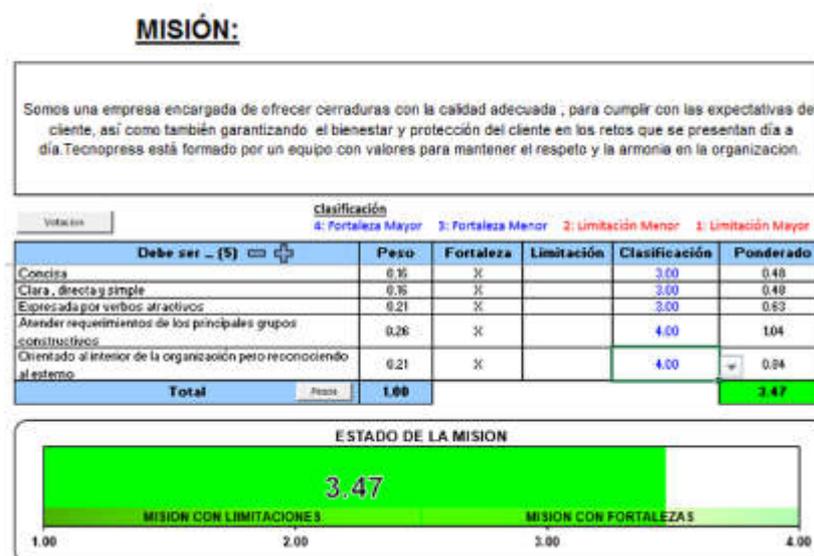


Figura N° 46 Misión

Elaborado por las autoras

Adaptado de Software V&B Consultores

Se proyectó una misión para la empresa Tecnopress en la cual salió el valor de 3.47, lo cual indica que es una misión con fortalezas que atiende las necesidades principales de los interesados.

### a.2) Visión Nueva

“Ser líder en el mercado de cerraduras para brindar seguridad, siendo líder en la creación de nuevos modelos y comprometidos a desarrollar una mejora continua para ser siempre su primera opción” (Tecnopress S.A.C.)

## VISION:

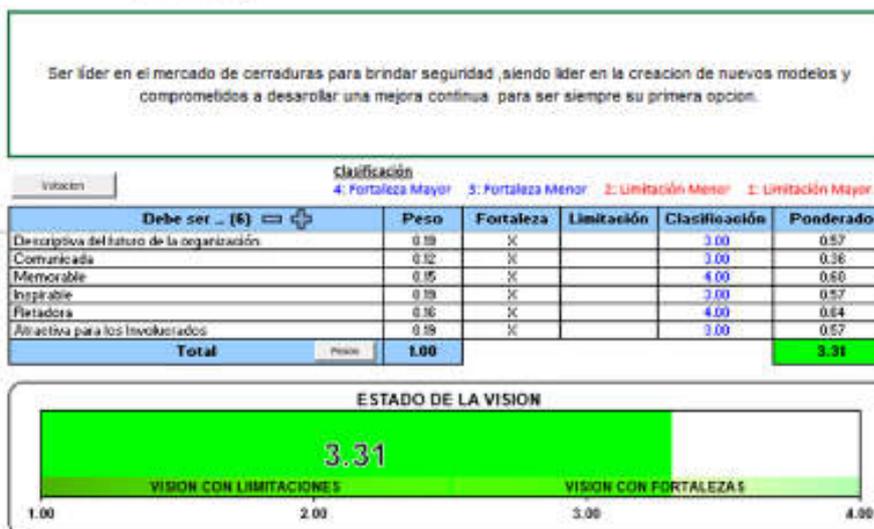


Figura N° 47 Visión

Elaborado por las autoras - Adaptado de V&B Consultores

Se proyectó una visión para la empresa Tecnopress en la cual salió el valor de 3.31 lo cual indica que es una misión con fortalezas, que es retadora, memorable, comunicativa y atractiva para los involucrados.

### a.3) Valores Nuevos

En Tecnopress se promueven los valores que la empresa considera los más importantes para desarrollar una de la cultura organizacional. Para lo cual se le agregaron cuatro valores adicionales solicitados por la Gerencia.

**VALORES:**

**CALIFICACION**  
 1: Muy Bajo    2: Escaso  
 3: Medio    4: Alto

Valores (9)	Descripción	Calificación	
Proactivo	Tecnopress esta formado un equipo que toma iniciativas superando las expectativas de acuerdo a la situación.	3.00	☹️
Creatividad	En Caritel tenemos un elemento diferenciador a las demás empresas que consiste en nuestra creatividad, que ha sido premiada en múltiples ocasiones y que nos ha permitido tener múltiples patentes en el Perú y Estados Unidos.	4.00	😊
Competencia	En Tecnopress tenemos un elemento diferenciador a las demás empresas que consiste en nuestra creatividad, que ha sido premiada en múltiples ocasiones y que nos ha permitido tener múltiples patentes en el Perú y Estados Unidos.	4.00	😊
Honestidad	En Tecnopress ofrecemos lo que podemos cumplir y nos esforzamos por lograrlo demostrando la verdad como fuerte.	3.00	☹️
Responsabilidad	En Tecnopress estamos comprometidos a cumplir nuestras obligaciones, funciones y deberes con los clientes y la organización.	3.00	☹️
Puntualidad	Actuamos con exactitud y puntualidad.	3.00	☹️
Comunicación	En Tecnopress compartimos la información y el conocimiento con franqueza a los miembros de la organización y clientes.	4.00	😊
Tolerancia	Aceptamos con respeto las opiniones de los demás no descalificando los puntos de vista.	4.00	😊
Compañerismo	En Tecnopress existe una integración entre operarios, así mismo, los nuevos colaboradores también integran este grupo acoplándose al grupo ya formado en la empresa.	4.00	😊

Figura N° 48 Valores

Elaborado por las autoras - Adaptado de software V&B Consultores

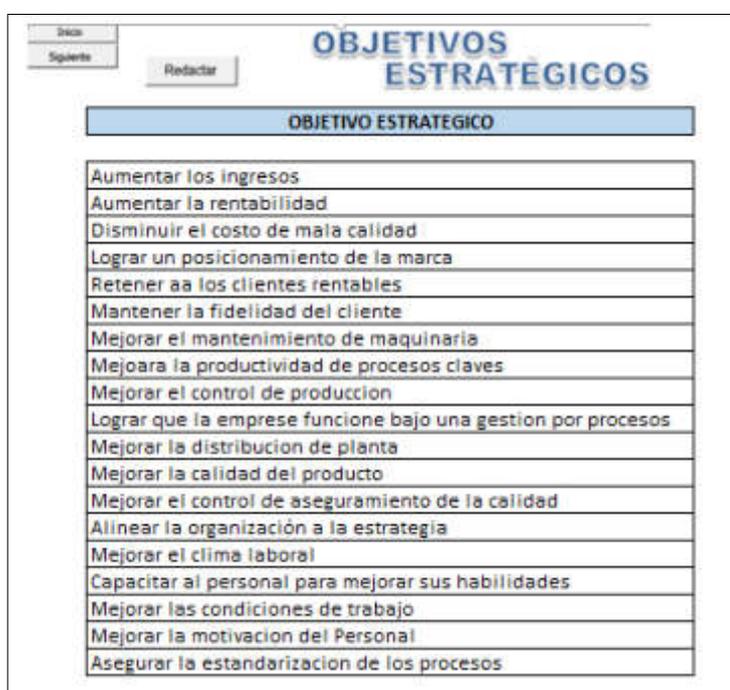
#### a.4) Análisis de las Matrices de Combinación

Luego de terminado el direccionamiento estratégico, se procedió a realizar el análisis de las matrices de combinación para determinar la estrategia a seguir y con esto poder establecer los objetivos estratégicos. Ver Anexo N° 47.

Con los resultados de las cuatro matrices de combinación, se puede apreciar que se encuentran alineadas a una misma estrategia: la de penetración de mercado y desarrollo de producto, con esto como input se procede al desarrollo de los objetivos estratégicos enfocados a estos resultados.

#### a.5) Redacción de objetivos estratégicos

Con el desarrollo del planeamiento estratégico se pudieron determinar los objetivos de la empresa alineados con la misión y visión. Para esto se realizó una evaluación de ambas, la cual mostró que se necesitaba una reestructuración. Para el desarrollo del Planeamiento Estratégico se contó con la presencia de los gerentes y los jefes de producción. Los objetivos alineados a la misión y visión se n a continuación:



The image shows a screenshot of a software application titled "OBJETIVOS ESTRATÉGICOS". At the top, there are buttons for "Inicio", "Sigiente", and "Redactor". Below the title, there is a header "OBJETIVO ESTRATEGICO" and a list of 18 strategic objectives, each in a separate row:

OBJETIVO ESTRATEGICO
Aumentar los ingresos
Aumentar la rentabilidad
Disminuir el costo de mala calidad
Lograr un posicionamiento de la marca
Retener aa los clientes rentables
Mantener la fidelidad del cliente
Mejorar el mantenimiento de maquinaria
Mejoara la productividad de procesos claves
Mejorar el control de produccion
Lograr que la empresa funcione bajo una gestion por procesos
Mejorar la distribucion de planta
Mejorar la calidad del producto
Mejorar el control de aseguramiento de la calidad
Alinear la organización a la estrategia
Mejorar el clima laboral
Capacitar al personal para mejorar sus habilidades
Mejorar las condiciones de trabajo
Mejorar la motivacion del Personal
Asegurar la estandarizacion de los procesos

Tabla N° 17 Objetivos Estratégicos Tecnopress

Elaborado por las autoras

Estos objetivos estratégicos serán plasmados en el mapa estratégicos para posteriormente establecer los indicadores y planes de acción para cada uno de estos objetivos. Estos objetivos estratégicos son aprobados por la gerencia y serán utilizados para mejorar la situación de actual de la empresa.

#### a.6) Alineamiento de los Objetivos con la Misión y Visión

<b>MISIÓN</b>	
<b>ADN</b>	
<b>SOMOS UNA EMPRESA ENCARGADA DE OFRECER CERRADURAS CON LA CALIDAD ADECUADA , PARA CUMPLIR CON LAS EXPECTATIVAS DEL CLIENTE, ASÍ COMO TAMBIÉN GARANTIZANDO EL BIENESTAR Y PROTECCIÓN DEL CLIENTE EN LOS RETOS QUE SE PRESENTAN DÍA A DÍA. TECNOPRESS ESTÁ FORMADO POR UN EQUIPO CON VALORES PARA MANTENER EL RESPETO Y LA ARMONIA EN LA ORGANIZACION.</b>	
- +	
ADN'S DE LA MISIÓN (4)	
1	Ser una empresa encargada de ofrecer cerraduras con la calidad adecuada para cumplir con las expectativas del cliente.
2	Garantizar el bienestar y protección del cliente en los retos que se presentan día a día.
3	Formar un equipo con valores y capacitados
4	Mantener la armonía en la organización

**Figura N° 49 Misión ADN**

Elaborado por las autoras

Adaptado de software V&B Consultores

<b>VISIÓN</b>	
<b>ADN</b>	
<b>SER LÍDER EN EL MERCADO DE CERRADURAS PARA BRINDAR SEGURIDAD ,SIENDO LIDER EN LA CREACION DE NUEVOS MODELOS Y COMPROMETIDOS A DESAROLLAR UNA MEJORA CONTINUA PARA SER SIEMPRE SU PRIMERA OPCION.</b>	
- +	
ADN'S DE LA VISION (4)	
1	Ser líder en el mercado de cerraduras para brindar seguridad
2	ser lider en la creacion de nuevos modelos
3	Desarrollar una mejora continua
4	Ser siempre su primera opcion

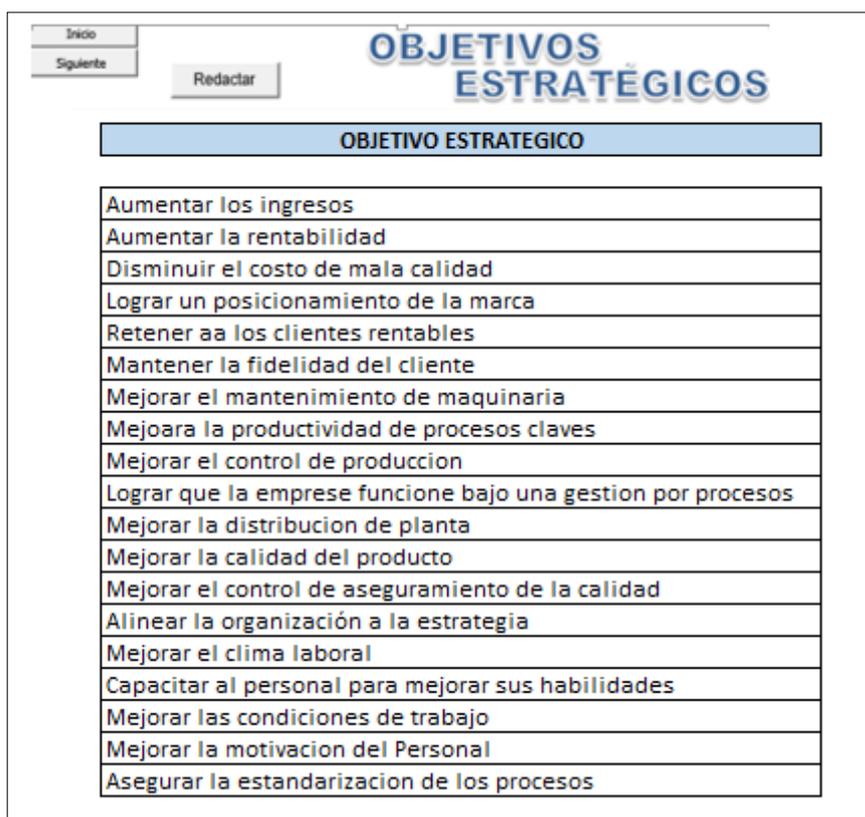
**Figura N° 50 Visión ADN**

Elaborado por las autoras

Adaptado de software V&B Consultores

Obtenidos los objetivos estratégicos de Tecnopress, se alineará la visión y la misión y elegir los objetivos que serán considerados dentro del planeamiento estratégico.

### a.7) Objetivos estratégicos alineados



OBJETIVO ESTRATEGICO
Aumentar los ingresos
Aumentar la rentabilidad
Disminuir el costo de mala calidad
Lograr un posicionamiento de la marca
Retener aa los clientes rentables
Mantener la fidelidad del cliente
Mejorar el mantenimiento de maquinaria
Mejoara la productividad de procesos claves
Mejorar el control de produccion
Lograr que la empresa funcione bajo una gestion por procesos
Mejorar la distribucion de planta
Mejorar la calidad del producto
Mejorar el control de aseguramiento de la calidad
Alinear la organización a la estrategia
Mejorar el clima laboral
Capacitar al personal para mejorar sus habilidades
Mejorar las condiciones de trabajo
Mejorar la motivacion del Personal
Asegurar la estandarizacion de los procesos

Tabla N° 18 Objetivos estratégicos alineados

Elaborado por las autoras

Adaptado de software V&B Consultores

En el siguiente cuadro se puede observar que se incorporaron los ADN'S de la Misión con los objetivos estratégicos.

### a.8) Balance Scorecard

Luego de establecer los objetivos estratégicos, se continuó con la aplicación de la metodología Efectivista, y se procedió con el análisis del Cuadro de Mando Integral o Balance Scorecard el cual se desarrolló con el software V&B Consultores como herramienta de desarrollo. Para mayor detalle Anexo N° 48.

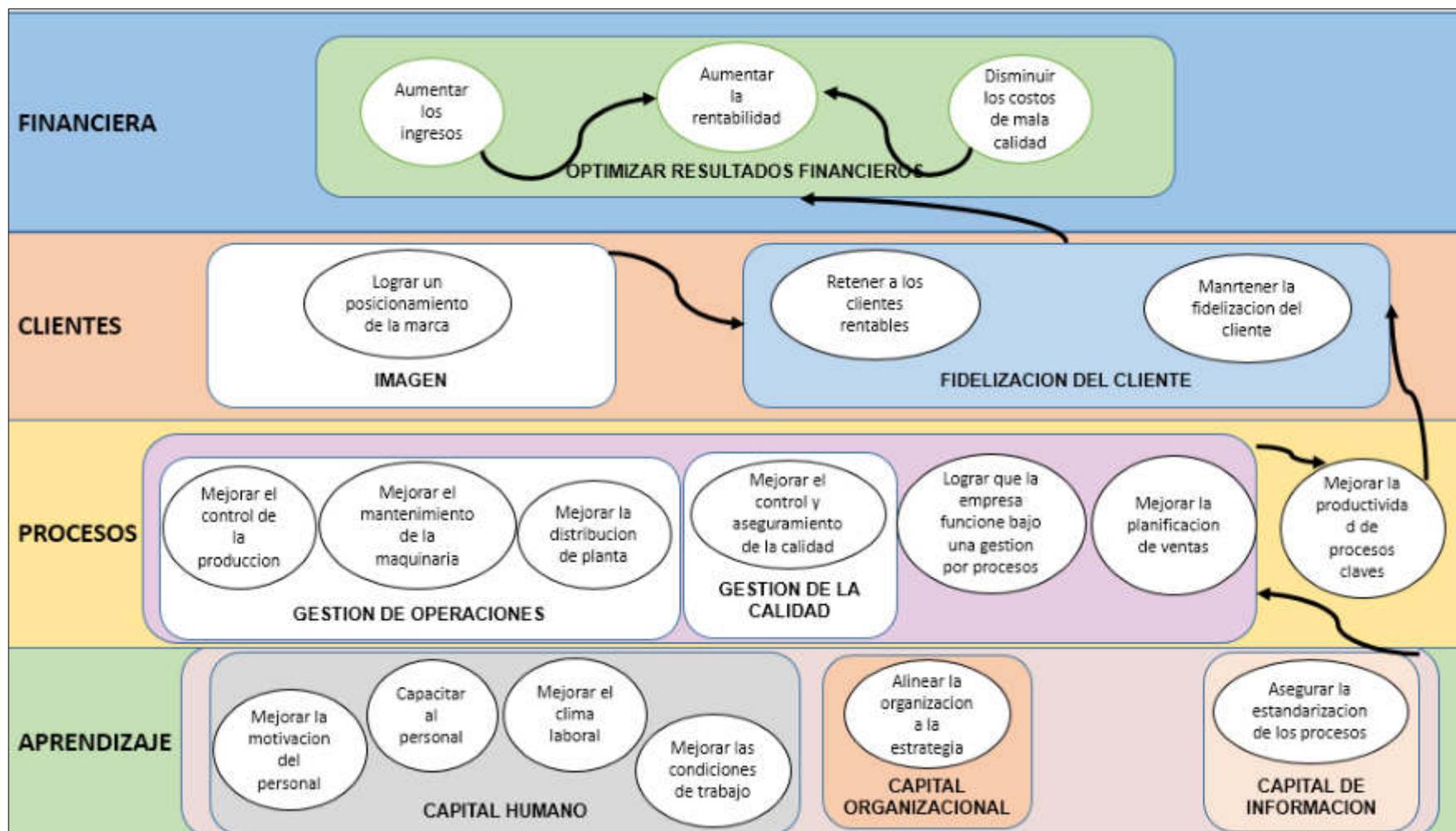


Figura N° 51 Balance Scorecard

Elaborado por las autoras - Adaptado de software V&B Consultores

### a.9) Tablero de comando

Esta matriz permite definir los inductores, indicadores e iniciativas donde se establecerán los planes que se implementarán para el logro de los objetivos estratégicos, para mayor detalle ver Anexo N° 49 y Anexo N° 50.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	INDUCTOR	INICIATIVA
Financiera	Aumentar los ingresos	INDICE DE CRECIMIENTO DE VENTA	PROMOCIONES PARA CONSEGUIR NUEVOS MERCADOS Y CLIENTES	PRONOSTICO DE VENTAS
Financiera	Aumentar la rentabilidad	ROI	MEJORAR LA RELACION DE LA UTILIDAD NETA Y LA INVERSION REALIZADA	PROGRAMA DESARROLLO DEL ROI
Financiera	Disminuir el costo de mala calidad	INDICE DEL COSTO DE CALIDAD	MEJORAR EL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	PLAN IMPLEMENTACION DE GESTION DE LA CALIDAD
Clientes	Lograr un posicionamiento de la marca	INDICE DE CRECIMIENTO DE LA MARCA	INSERTAR LA MARCA DANDO A CONOCER AL PRODUCTO	PLAN DE MARKETING Y PUBLICIDAD
Clientes	Retener a los clientes rentables	PERCEPCION DEL CLIENTE	BRINDAR UN ADECUADO SERVICIO	PLAN DE MARKETING Y PUBLICIDAD
Clientes	Mantener la fidelidad del cliente	INDICE DE SATISFACCION DEL CLIENTE	OFRECER PRODUCTOS DE ACUERDO A LOS ESTANDARES	PLAN DE MARKETING Y PUBLICIDAD
Procesos	Mejorar el mantenimiento de maquinaria	INDICE DE MANTENIMIENTO	IMPLEMENTAR UN ADECUADO MANTENIMIENTO	PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PARA LAS MAQUINARIAS
Procesos	Mejorar la productividad de procesos claves	INDICE DE PRODUCTIVIDAD	AUMENTAR LA PRODUCCION CON MENOS RECURSOS	PLAN DE MEJORAR INDICADORES DE GESTION
Procesos	Mejorar el control de produccion	INDICE DE CUMPLIMIENTO DE PRODUCCION	MRP	PLAN DE CONTROL Y PLANIFICACION DE PRODUCCION
Procesos	Lograr que la empresa funcione bajo una gestion por procesos	INDICE DE CREACION DE CADENA DE VALOR	MANTENER UN ADECUADO CUMPLIMIENTO DE LOS PROCESOS	PLAN DE MAPEO DE INTEGRACION DE PROCESOS
Procesos	Mejorar la distribucion de planta	INDICE DE ESFUERZO	LOS KG POR M2 DE RECORRIDO	PLAN DE MEJORAR LA DISTRIBUCION
Procesos	Mejorar la calidad del producto	INDICADORES DE CAPACIDAD DE PROCESOS	LOGRAR UN CONTROL ESTADISTICO DE LAS OPERACIONES	PLAN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO
Procesos	Mejorar el control de aseguramiento de la calidad	NORMA ISO 9001:2015	ALINEAR LA GESTION DE LA CALIDAD CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA	PLAN IMPLEMENTACION DE GESTION DE LA CALIDAD
Aprendizaje	Alinear la organización a la estrategia	RADAR ESTRATEGICO	MEJORAR LA GESTION ESTRATEGICA	PLAN DE IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTION ESTRATEGICA
Aprendizaje	Mejorar el clima laboral	INDICE DE CLIMA LABORAL	MEJORAR LAS RELACIONES INTERPERSONALES	PLAN DE MEJORA LABORAL
Aprendizaje	Capacitar al personal para mejorar sus habilidades	INDICE GTH	BRINDAR CAPACITACIONES MEJORANDO LAS CAPACIDADES	PLAN DE MEJORA DE COMPETENCIAS
Aprendizaje	Mejorar las condiciones de trabajo	INDICE DE CONDICIONES DE TRABAJO	IDENTIFICAR Y CORREGIR LAS MALAS CONDICIONES DE TRABAJO DE LA EMPRESA	PLAN DE SEGURIDAD
Aprendizaje	Mejorar la motivacion del Personal	INDICE DE MOTIVACION	MEJORAR INCENTIVOS Y CONSIDERACION AL PERSONAL	PLAN DE MOTIVACION
Aprendizaje	Asegurar la estandarizacion de los procesos	INDICE DE EFICIENCIA DE LAS 5S	EDUCAR A LOS TRABAJADORES EN LA CULTURA DE ORDEN Y LIMPIEZA	PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S

**Tabla N° 19** Matriz de tablero de control

Elaborado por las autoras- Adaptado de software V&B Consultores

### a.10) Prioridad de iniciativas y objetivos

Se analizaron las iniciativas y los objetivos establecidos para poder obtener qué objetivo es más importante hasta el menos pero no menos importante, para mayor detalle ver Anexo N° 51.

PRIORIDAD	INICIATIVA
1	PLAN DE MEJORAR INDICADORES DE GESTION
2	PLAN DE IMPLEMENTAR UNA ADECUADA GESTION ESTRATEGICA
3	PLAN DE MAPEO DE INTEGRACION DE PROCESOS
4	PLAN IMPLEMENTACION DE GESTION DE LA CALIDAD
5	PRONOSTICO DE VENTAS
6	PLAN DE CONTROL Y PLANIFICACION DE PRODUCCION
7	PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PARA LAS MAQUINARIAS
8	PLAN DE SEGURIDAD
9	PLAN DE MARKETING Y PUBLICIDAD
10	PLAN DE MEJORA LABORAL
11	PLAN DE MEJORA DE COMPETENCIAS
12	PLAN DE MOTIVACION
13	PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S
14	PROGRAMA DESARROLLO DEL ROI
15	PLAN DE MEJORAR LA DISTRIBUCION

Tabla N° 20 Priorización de planes de mejora

Elaborado por: las autoras

Para determinar los planes más relevantes a desarrollar, se realiza un alineamiento de los objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos y en función a la priorización de los objetivos estratégicos se desarrollan los planes a seguir.

		Plan de Alineamiento de la Estrategia		
En cumplimiento del	Objetivo Estratégico Alinear la organización a la estrategia			
Objetivo del Plan:	Mejorar la eficiencia de la Gestión Estratégica			
Meta	Mejorar la eficiencia estrategia			
Responsables	Gerente General / Gerente Administrativo			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Diagnostico inicial de la gestion es estrategica	Alineamiento actual de la empresa	Radary Analisis situacional	S/.	1,400.00
Evaluacion del Direccionamiento Estrategico	Redactar mision y vision empresa Analisis de matriz FLD,PEVEA,BCG	Software V&B Consultores		
Realizar el planeamiento estrategico	Formulacion de objetivos estrategicos Alineamiento de objetivos	Software V&B Consultores	S/.	1,400.00
Establecer indicadores para el cumplimiento los objetivos es estrategicos	Mapa estrategico Tablero de comando	Software V&B Consultores	S/.	1,400.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.</b>	<b>4,200.00</b>
Beneficios	Asegurar el direccionamiento de la empresa Asegurar el cumplimiento de los objetivos		Establecer objetivos estrategicos	

Figura N° 52 Plan de alineamiento de la estrategia

Elaborado por las autoras



Figura N° 53 Plan de Gantt de la gestión estratégica

Elaborado por las autoras

### b) Planificación para la mejora de la Gestión de procesos

Para la planificación de la mejora de gestión de procesos se realizó las siguientes actividades:

Determinar Mapa de Procesos Propuesto

Se procedió a elaborar un mapa de procesos nuevo de la organización, donde se contemplan a detalle todos los procesos que conforman la organización.

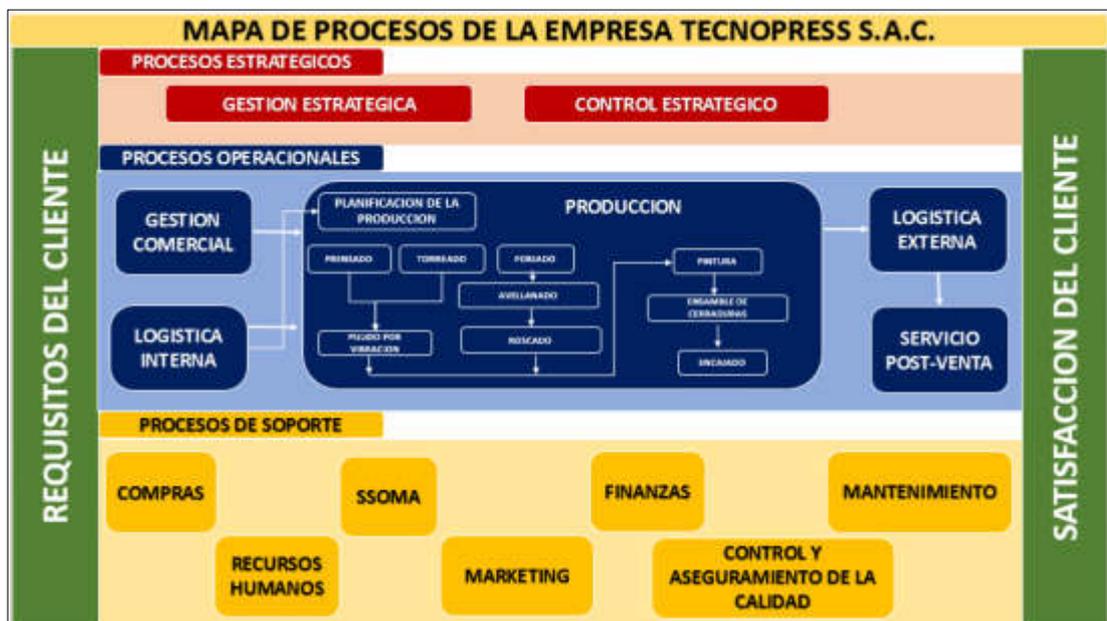


Figura N° 54 Mapa de procesos propuesto

Elaborado por las autoras

Se observa que el mapa de proceso propuesto engloba en 3 aspectos: procesos estratégicos, procesos operacionales y procesos de soporte.

**b.1) Procesos estratégicos**

Conformado por el planeamiento estratégico, este proceso será reestructurado como parte del nuevo plan estratégico que la empresa está encaminando, los responsables son gerencia general, donde la empresa se alinea a la estrategia, y control estratégico que servirá para medir los objetivos estratégicos.

**b.2) Procesos Operacionales**

Conformados por Producción y dentro de la cual se colocará a la planificación de la producción para no incurrir en quiebres de stock y será medido con la eficacia de la producción, Gestión Comercial la cual se encargara de generar los pronósticos de ventas y trasladar esa información al proceso de planificación de producción, por otro lado se tiene a Logística Interna que seguirá abasteciendo al área de producción, Logística externa y distribución será una área donde mejorara el proceso debido a que con la nueva planificación de la producción los clientes intermedios no tendrán demora en recibir sus pedidos y postventa.

**b.3) Procesos de apoyo**

Conformado por gestión de la calidad que seguirá siendo el mismo proceso de apoyo para producción pero que tendrá una manual de procedimientos y manual de calidad, donde se evalúa con el índice de cumplimiento de la ISO 9001-2015 y con indicadores de capacidad de proceso; la gestión de mantenimiento se ha desglosado del proceso de infraestructura que se tiene en el anterior mapa de procesos, con ello se incurre en generar un plan de mantenimiento preventivo y autónomo para mejorar la criticidad de las máquinas, midiendo la eficiencia de la maquinaria, Recursos Humanos que se encargará de medir el clima laboral donde se integran los colaboradores de la empresa, Soporte Informático que ayudara a que las áreas se encuentren conectividad entre ellas, Gestión de finanzas

que medirá el ROI, costo de capital y el incremento de ventas , gestión de compras que seguirá gestionando la compra de insumos con los proveedores y finalmente a la gestión de Seguridad, salud ocupacional y medioambiente que medirá el índice de accidentabilidad y verificará el cumplimiento de la ley SST, como resultado se divido los procesos que puedan ser mejor gestionados, el cual fue aprobado por gerencia general.

#### **b.4) Caracterización de procesos**

Establecidos los procesos en el mapa, es necesario conocer el detalle de cada uno de estos como sus entradas, salidas, clientes, actividades, controles, indicadores, con el fin de elaborar los procedimientos que estén alineados a los procesos definidos para la empresa, es por ello que para cada proceso se aplicó el diagrama de SIPOC. El desarrollo de la caracterización de los procesos se encuentra en el Anexo N° 52.

#### **b.5) Cadena de valor actual**

Establecidos los procesos en el mapa, es necesario conocer el detalle de cada uno de estos como sus entradas, salidas, clientes, actividades, controles, indicadores, con el fin de elaborar los procedimientos que estén alineados a los procesos definidos para la empresa, es por ello que para cada proceso se aplicó el diagrama de SIPOC. El desarrollo de la caracterización de los procesos se encuentra en el Anexo N° 52.

#### **Porcentaje de confiabilidad**

Para obtener el grado de confiabilidad de los indicadores, se procede a valorar los indicadores determinados en relación con su oportunidad, precisión, confiabilidad, pertinencia y costo de medición. El resultado obtenido es el siguiente:

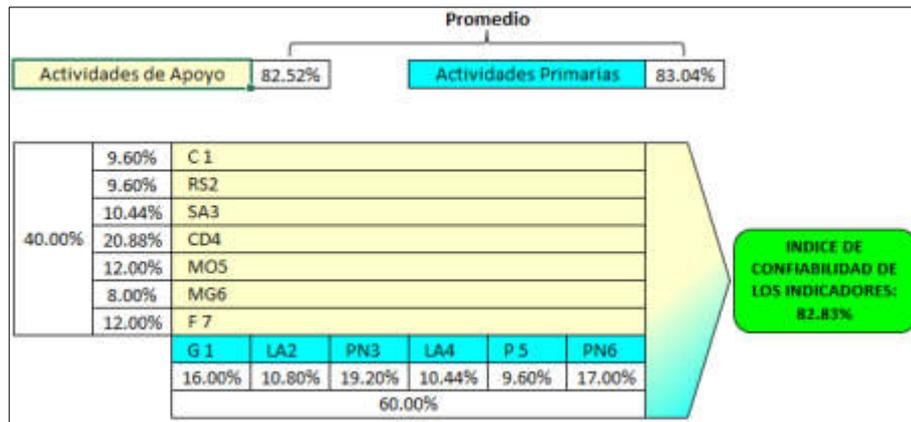


Figura N° 55 Confiabilidad de la cadena de valor propuesta

Elaborado por las autoras

Adaptado de software V&B Consultores

Con la nueva cadena de valor indica que los indicadores con los que se medirá los procesos son confiables en un 82.83%, resaltado en color verde, mostrando una mejora en la confiabilidad de estos.

Este resultado que el uso de los nuevos indicadores planteados para medir el desempeño de los procesos son de mayor confiabilidad al cumplir con la mayoría de atributos, es por tal motivo que se puede concluir estos serán de gran apoyo para la mejor toma de decisiones por parte de la Gerencia y ejecutivos cabeza de cada proceso, lo que se busca realizar es dar a conocer estos a los jefes explicándoles la metodología usada para la utilización de estos, el porqué de su uso y la manera como monitorearlos.

		Plan Evaluación de los Procesos		
En cumplimiento del	Assegurar el cumplimiento de los Procesos			
Objetivo del Plan:	Implementar la Gestión por Procesos			
Meta:	Mejorar el índice de cumplimiento de los procesos			
Responsables:	Gerente General / Gerentes y Jefes / Equipo de Tesis			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Establecer el mapa de procesos o inicial	Adecuado mapa de procesos	Mapeo de Procesos	S/.	350.00
Establecer el nuevo mapa de procesos	Elaborar el nuevo mapa de procesos	Mapeo de Procesos	S/.	350.00
Caracterizar los procesos	Realizar la caracterización de los Procesos	SIPOC	S/.	250.00
Determinar Indicadores	Definir indicadores de procesos		S/.	450.00
Evaluar confiabilidad de los indicadores y el valor que genere los procesos	Definir y evaluar la cadena de valor de procesos	Software V&B Consultores	S/.	450.00
Elaborar documentación para registros	Elaborar formatos para la documentación de procedimientos		-	
Auditar	Verificar el cumplimiento de los procedimientos	Auditoría interna	S/.	450.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.</b>	<b>1,500.00</b>
Beneficios	Mejorar el cumplimiento de los procesos e interrelacionar			

Figura N° 56 Plan de gestión de procesos

Elaborado por las autoras

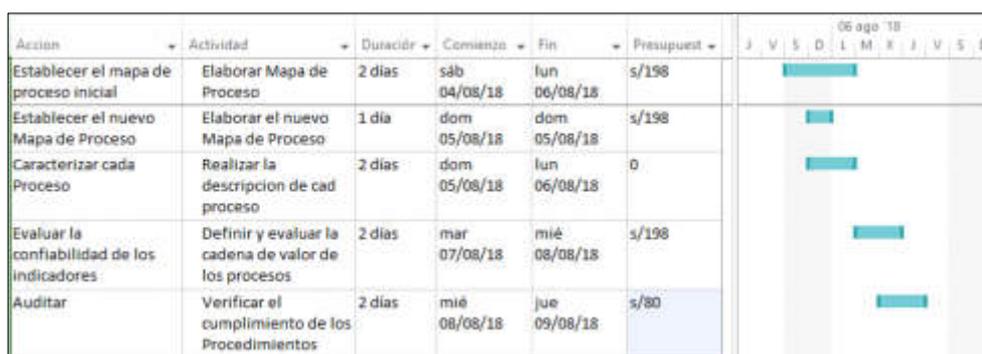


Figura N° 57 Plan de Gantt de la gestión de procesos

Elaborado por las autoras

### c) Planificación para la mejora de la Gestión de Operaciones

Para mejorar la gestión de operaciones se debe tener como primera acción un correcto pronóstico de ventas es por ello que el primer paso para alinear la empresa hacia la planificación de la producción, es mejorar los métodos de planificación las ventas, en función de la demanda que se ha tenido en los últimos años; de esta manera, formar los cimientos para la planificación de la producción, planificación de los niveles de inventarios, planificación de los materiales a comprar, así como la programación de la maquinaria y operarios. Por lo antes expuesto, se tomó para el producto patrón una data histórica desde el 2014 hasta la actualidad ver Anexo N° 9, para posteriormente analizar los diferentes métodos cuantitativos de pronósticos, pronosticando la demanda para el siguiente periodo.

Se ingresó la información a la macro para que indique cuales de los mejores métodos de pronósticos se ajustaba a nuestra información. Dando como resultado lo siguiente:

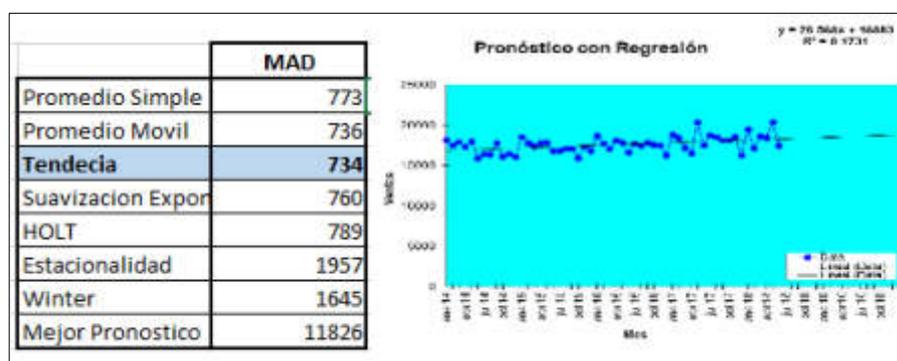


Tabla N° 21 Pronóstico de tendencia

Elaborado por las autoras – Adaptado de Macro Excel proporcionada por el Ing. Cesar Bezada

Teniendo en cuenta que la empresa no cuenta con un pronóstico de demanda si no que de forma empírica se obtiene el pronóstico para los siguientes meses. Se procedió a evaluar cuál de todos los tipos de pronósticos se ajusta a nuestra demanda de cerraduras.

Como una de las variables de entorno es el PBI de construcción, se realizó el diagnóstico de regresión lineal tomando en cuenta como variables el PBI de construcción trimestral del 2017 -2018 y las ventas en forma trimestral para poder hallar la ecuación, para el detalle ver Anexo N° 53, y hallar el MAD el cual salió 790.

Comparando los MAD evaluados se pudo observar que el pronóstico que más se ajusta a nuestra demanda es la de tendencia ya que esto significa que el producto que son cerraduras que por el boom inmobiliario genera mayor demanda. Los pronósticos de la demanda se van utilizados para poder desarrollar el plan de producción.

Tecnopress		Plan de Control y Aseguramiento de Calidad		
En cumplimiento del Objetivo del Plan:	Mejorar y controlar los procesos y productos			
Meta:	Mejorar el control y aseguramiento de la calidad			
Responsables:	Establecer un control estadístico y procedimientos Jefe de Calidad / Equipo de Tesis			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Análisis de la capacidad actual de Procesos	Desarrollo del Analisis modal de Fallo y Efectos para el Producto	Formato QFD	-	
	Desarrollo del Analisis modal de Fallo y Efectos para el Proceso	Formato AMFE	5/	1,500.00
	Reducir los valores de NPR para cada analisis modal de fallos y efectos	Minitab	-	
	Realizar el control estadístico de los procesos iniciando con la prueba de normalidad	Minitab	-	
Desarrollo del diseño experimental	Elaborar cartas de control	Minitab	-	
	Capacidad de los Procesos	Minitab	-	
Desarrollo de la metodología de Taguchi		Minitab	-	
TOTAL			5/	1,500.00
Beneficios	Cumplir límites de especificación y reducir los productos defectuosos			

Figura N° 58 Plan de planeamiento y control de la producción

Elaborado por las autoras

Acción	Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Presupuesto	20 ago '18							27 ago '18						
						L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Identificar ratio de Produccion	Toma de tiempos de cada Proceso	2 días	vie 24/08/18	sáb 25/08/18	s/340														
Determinar el pronostico de la demanda	Definir el tipo de Pronostico y calcular para los siguientes meses	2 días	sáb 25/08/18	lun 27/08/18	5/136														
Determinar el plan de produccion	Establecer el metodo a utilizar	1 día	dom 26/08/18	dom 26/08/18	5/153														
Determinar el plan de produccion	Realizar el plan agregado Produccion	4 días	dom 26/08/18	mié 29/08/18	5/153														

Figura N° 59 Plan de Gantt de planeamiento y control de la producción

## d) Planificación para la mejora de la gestión de la calidad

### d.1) Análisis del Diseño de Robustez – Taguchi

En la empresa se desea reducir las piezas intermedias prensadas fuera de la tolerancia de especificación ya que es la voz de empresa cumplir que estas medidas ya mencionadas; para luego ser verificado en el proceso de encajado .

Se determinaron los factores controlables durante la operación de empacado y estos son parámetros de la máquina empacadora: Velocidad de la prensa y el espesor del acero. Además, se identificó que el factor de ruido que afecta directamente en el proceso de prensado es la humedad del medio ambiente. Para mayor detalle ver Anexo N° 55.

Al desarrollar la metodología se encontró que la combinación ideal es la siguiente:

Valores pronosticados		
Relación		
S/R	Media	
37.9507	79	
Niveles de factores para predicciones		
Esesor	Velocidad	
3	10	

Figura N° 60 Predicción de Resultados Taguchi

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Actualmente, en el proceso de prensado es recomendable que el almacenamiento de la plancha de acero no es el correcto ya que muchas veces la humedad hace que la plancha comience a corroerse por lo que más adelante se propondrá una distribución adecuada de cada una de las áreas para evitar la humedad.

		Plan de Control y Aseguramiento de Calidad		
En cumplimiento del	Mejorar y controlar los procesos y productos			
Objetivo del Plan:	Mejorar el control y aseguramiento de la calidad			
Meta	Establecer un control estadístico y procedimientos			
Responsables	Jefe de Calidad/ Equipo de Tesis			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Análisis de la capacidad actual de Procesos	Desarrollo del Analisis modal de Fallo y Efectos para el Producto	Formato QFD	-	
	Desarrollo del Analisis modal de Fallo y Efectos para el Proceso	Formato AMFE	S/.	1,500.00
	Reducir los valores de NP% para cada analisis modal de fallos y efectos	Minitab	-	
	Realizar el control estadístico de los procesos iniciando con la prueba de normalidad		-	
Desarrollo del diseño experimental	Elaborar cartas de control		-	
	Capacidad de los Procesos	Minitab	-	
Identificar Factores controlables y no controlables			-	
Desarrollo de la metodología de Taguchi			-	
<b>TOTAL</b>			<b>S/.</b>	<b>1,500.00</b>
<b>Beneficios</b>		Cumplir límites de especificación y reducir los productos defectuosos		

Figura N° 61 Plan de control de aseguramiento de calidad I

Elaborado por las autoras

		Plan de Control y Aseguramiento de Calidad		
En cumplimiento del	Mejorar y controlar los procesos y productos			
Objetivo del Plan:	Mejorar el control y aseguramiento de la calidad			
Meta	Establecer un control estadístico y procedimientos			
Responsables	Jefe de Calidad/ Equipo de Tesis			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Definición de procedimientos	Establecer un procedimiento para muestro de pesos	Formatos	S/.	780.00
	Capacitacion	Diapositivas y Trípticos	S/.	600.00
Desarrollo de formatos	Establecer formatos de Control	Formatos	S/.	780.00
Definir políticas y objetivos de calidad	Establecer Políticas de Calidad	Formatos	-	
	Establecer objetivos de Calidad	Formatos	S/.	150.00
Analisis de Puntos de Control	Identificar y analizar los puntos críticos	Formatos	-	
Establecer Manuales	Desarrollar manuales de Calidad	Microsoft Word	-	
	Establecer un manual de Procedimientos	Microsoft Word	S/.	200.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.</b>	<b>2,510.00</b>
<b>Beneficios</b>		Cumplir límites de especificación y reducir los productos defectuosos		

Figura N° 62 Plan de control de aseguramiento de calidad II

Elaborado por las autoras

Acción	Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Presupuesto	13 ago '18		20 ago '18				
						L	M	X	J	V	S	D
Analisis de la capacidad actual de Procesos	Realizar el Control Estadístico de los procesos con la prueba de normalidad	3 días	jue 16/08/18	lun 20/08/18	s/511.36							
Analisis de la capacidad actual de Procesos	Elaborar Cartas de Control por Atributo	2 días	sáb 18/08/18	lun 20/08/18	s/511.36							
Analisis de la capacidad actual de Procesos	Analisis de la Capacidad	2 días	lun 20/08/18	mar 21/08/18	s/511.36							
Desarrollo del diseño experimental	Identificar factores controlables y no controlables	2 días	dom 19/08/18	lun 20/08/18	-							
Desarrollo del diseño experimental	Desarrollo de la metodología de Taguchi	2 días	jue 23/08/18	vie 24/08/18	-							

Figura N° 63 Plan de Gantt de control y aseguramiento de la calidad

Elaborado por las autoras



- Se implementará formato de control para el registro de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales, inspección de EPPS, formato anual donde recopile toda la información de los formatos.

		Plan de SSOMA		
En cumplimiento del	Mejorar las condiciones de trabajo			
Objetivo del Plan:	Contar con un sistema de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo			
Meta:	Índice de cumplimiento de la ley SST / accidentabilidad			
Responsables:	Jefe de SSOMA/Equipo			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Realizar el diagnóstico inicial del cumplimiento de la ley SST	Realizar una reunión para el desarrollo del cuestionario del cumplimiento de la ley SST	Encuesta el cumplimiento de la ley SST	SI.	-
Definir política de seguridad	Reunirse con los jefes para evaluar la política propuesta	Política de SST	-	-
establecer un comité de seguridad	Reunión para definir el equipo del comité y establecer las responsabilidades de cada personal involucrado	Acta de comité	SI.	20.00
Identificación de peligros y evaluación de riesgos	Implementar la matriz PER propuesta	PER	16	-
Obtención de EPPS	Realizar fichas de control de uso de EPPS y comprar EPPS para incentivar la cultura de seguridad	Fichas de control de EPPS	SI.	1,200.00
Realizar el reglamento interno de SST	Realizar el reglamento interno de SST	Reglamento	SI.	18.00
Capacitación y charlas de seguridad	Realizar charlas y capacitaciones de SST semanal	Capacitaciones	SI.	280.00
<b>TOTAL</b>			<b>SI.</b>	<b>1,534.00</b>
<b>Beneficios</b>	Mejorar las condiciones laborales reducir la accidentabilidad laboral Reducir los niveles de riesgo de los procesos Mejorar el desempeño laboral			

Figura N° 65 Plan de SSOMA

Elaborado por las autoras

### e.2) Planes de Gestión de Talento Humano

Según la evaluación de la gestión del talento humano se debe de mejorar tanto como la relación de los empleados con sus jefes como también evaluar, medir y mejorar el rendimiento de cada uno de ellos para este plan se siguieron los siguientes pasos:

- Identificar las áreas que necesitan ser capacitadas.
- Realizar la evaluación de desempeño a los trabajadores.
- Elaborar planes de capacitación.

### e.3) Planes de Clima Laboral

El plan de acción del clima laboral ayudará a mejorar la satisfacción laboral de los colaboradores, como se observó los colaboradores presentan una desmotivación para realizar sus laborales ya que sea por falta de reconocimiento, sentimiento de integridad entre otros, con este plan lo que se busca es aumentar del nivel de clima laboral a través de actividades de integración, implementación de 5's, etc.





		Plan de 5'S		
En cumplimiento del	Mejorar las condiciones de trabajo			
Objetivo del Plan:	Implementar actividades que permitan reducir las averías de las máquinas y mejorar los métodos de trabajo			
Meta	Indicar de 5'S			
Responsables	Jefe de Seguridad / jefe de Mantenimiento			
Acciones	Actividades	Métodos y/o Herramientas	Recursos	
Realizar la evaluación de las 5'S	Realizar la evaluación del check list de 5s por cada etapa	Ficha técnica de indicadores de 5S	S/.	-
Capacitación de personal	Dar a conocer la técnica de las 5S al personal involucrado, e indicar los beneficios y actividades a realizar	PPT para la capacitación	S/.	360.00
Implementación de las 5S	Eliminar los productos innecesarios del puesto de trabajo	Tarjetas rojas y amarillas	S/.	36.00
	Ordenar los productos para la gestión visual		49	
	Realizar la limpieza del puesto de trabajo		S/.	250.00
	estandarizar la limpieza en el puesto de trabajo		S/.	30.00
	generar la disciplina para mantener el orden y limpieza		S/.	280.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.</b>	<b>1.005.00</b>
<b>Beneficios</b>	Mejorar el desempeño laboral Mejorar las condiciones laborales reducción de tiempos muertos reducción de tiempos de actividades que agregan valor			

**Figura N° 70 Plan de 5'S**

Elaborado por las autoras

### e.5) Plan de Distribución de planta

La distribución en planta implicará la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, según el diagnóstico realizado anteriormente para ello se realizará los siguientes cálculo y análisis hasta lograr una óptima distribución de planta.

- Cálculo del factor eficiencia y utilización.
- Análisis de la capacidad de planta
- Análisis de los espacios disponibles y requeridos.
- Análisis del factor maquinaria.
- Análisis del factor hombre
- Diagrama relacional de recorridos/ actividades.
- Diagrama relacional de espacios.
- Selección de la distribución ideal
- Implementación de la distribución ideal.

## f) Planificación para la mejora de Gestión de Mantenimiento

Previo a la implementación se presentará a la Gerencia el resultado de la auditoría de mantenimiento y de acuerdo al plan de acción general se realizarán las acciones:

- Plan de mantenimiento autónomo
- Plan de mantenimiento preventivo
- Plan de mantenimiento correctivo

Con ello se mejorará la criticidad de las maquinarias, se tendrá menos perdidas y se generará una alta gestión de calidad.

		Plan de Mantenimiento		
En cumplimiento del	Mejorar el mantenimiento de las maquinas y equipos			
Objetivo del Plan:	Mejorar la eficiencia general de los equipos			
Meta	Fomentar la cultura del mantenimiento autonomo			
Responsables	Jefe de Produccion / Equipo			
Acciones	Actividades	Metodos y/o Herramientas	Recursos	
Codificación de maquinas y elaboracion de formato Realizar un mantenimiento preventivo y correctivo	Implementar fichas de control de mantenimiento.	Registros	S/	850.00
	Uso de las fichas teniendo para poder cual es la maquinaria que mas falla	Formatos		
Desarrollo de procedimiento de uso	Desarrollar un manual de uso de la maquinaria que mas fallos	Manuales de maquinas	S/	150.00
Capacitacion en el mantenimiento autonomo	Capacitacion acerca del mantenimiento autonomo	Manuales de maquinas	S/	680.00
	Realizar instructivos	Power point	S/	750.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/</b>	<b>2,430.00</b>
<b>Beneficios</b>	Cultura de mantenimiento autonomo Mejora del rendimiento y eficiencia de las maquinas y equipos			

Figura N° 71 Plan de mantenimiento

Elaborado por las autoras

Acción	Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Presupuesto	27 ago '18							01 sep '18								
						S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Identificación de las Maquinarias que	Criticidad de Maquinaria	2 días	mié 29/08/18	jue 30/08/18	s/113																
Elaboracion de formatos para mantenimiento preventivo	Elaboracion de fichas de control	1 día	jue 30/08/18	jue 30/08/18	-																
Desarrollo del procedimiento de uso	Desarrollar un manual de la maquinaria mas critica	3 días	jue 30/08/18	lun 03/09/18	s/56																
Capacitacion de Mantenimiento autonomo	Mantenimiento autonomo a los operarios	1 día	lun 03/09/18	lun 03/09/18	s/532																
Capacitacion de Mantenimiento autonomo	Realizar instructivos	1 día	dom 02/09/18	dom 02/09/18	s/56																

Figura N° 72 Plan de Gantt de mantenimiento

### 2.2.2.8 Evaluación económica – Financiera Exante del proyecto

Después de planear las acciones a realizar para la mejora continua, se evalúa previa a la implementación de esta, ya que es importante saber los beneficios que traería la aplicación de la presente tesis y fortalecer la decisión, considerando la inversión requerida, los costos del proyecto y la rentabilidad del proyecto. Por lo que se calcula los indicadores financieros más relevantes como son: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Beneficio – Costo (B/C).

#### a) Análisis de Inversión total del proyecto

Para analizar la inversión del proyecto, se clasificará según el tipo; es decir, tangibles e intangibles que componen la inversión total del proyecto como se ve en el cuadro resumen, a continuación:

ÍTEM	PARTIDA	CANTIDAD	UNIDAD	P. U. S/	PARCIAL	SUB TOTAL	Deprec. Y Amort Tributaria
<b>1</b>	<b>Equipo de proceso</b>					S/ 85,200	10
	Horno de curado	1	und	S/ 55,200	S/ 55,200		
	Cabina de curado	1	und	S/ 22,500	S/ 22,500		
	Pistola de pintura	2	und	S/ 3,750	S/ 7,500		
<b>2</b>	<b>Activos tangibles</b>					S/ 1,480	1
	Carteles de 55				S/ 500		
	Pizarra Acrilica				S/ 120		
	Pintura para señalizacion				S/ 360		
	Carteles de señalizacion para seguridad				S/ 500		
<b>3</b>	<b>Activos Intangibles</b>					S/ 55,239	6
	Estudio de Ingeniería y Consultorias	1	und	S/ 55,239	S/ 55,239		
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 141,919</b>	

**Tabla N° 22 Inversión total de proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

El detalle de la inversión en cada una de sus etapas se puede observar en el Anexo N° 60.

#### b) Análisis del pronóstico de la demanda

Para la evaluación de los futuros cálculos relacionados a los indicadores financieros es importante analizar el comportamiento de la demanda, para ello se usó información histórica de 6 bimestres de los dos últimos años, es decir, se consideró 8 periodos, ver Anexo N° 45.

Es así que con el pronóstico de la demanda será de utilidad para evaluar a la empresa en la marcha sin y con proyecto, tal como se ve en la siguiente tabla:

PERIODO	PRONOSTICO
1	37,308
2	36,299
3	34,878
4	36,642
5	37,080
6	37,870

**Tabla N° 23 Pronostico de la demanda**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Estos valores de la columna pronóstico serán utilizados en los cálculos posteriores.

### c) Análisis de los ingresos

En función a la demanda pronosticada Anexo N° 45, se estiman los ingresos que la empresa percibirá durante el año. Sabiendo que el precio de venta es de S/ 40 soles.

Proyección de Ventas							
	0	1	2	3	4	5	6
Ingreso por Ventas (soles/bimestre)		S/ 1,492,320	S/ 1,451,960	S/ 1,395,120	S/ 1,465,680	S/ 1,483,200	S/ 1,514,800
ventas (und / bimestre)		37308	36299	34878	36642	37080	37870

**Tabla N° 24 Tabla de Ingresos – sin proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### d) Análisis de los costos de Fabricación

Para el análisis de los costos de fabricación se estableció utilizar el costeo tradicional considerando que el recurso de la mano de obra directa y los insumos directos son los factores de producción predominantes. Bajo este enfoque, los costos de fabricación indirectos se asignaron a los productos usando una tasa o medida de la producción en función de las horas utilizadas. Para mayor detalle ver Anexo N° 59.

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Gastos de Ventas (Soles/bimestre)		S/ 37,308	S/ 36,299	S/ 34,878	S/ 36,642	S/ 37,080	S/ 37,870
Gastos Admi. (Soles/bimestre)		S/ 22,385	S/ 21,779	S/ 20,927	S/ 21,985	S/ 22,248	S/ 22,722
MOD		S/ 108,489					
MOI		S/ 70,463					
<b>TOTAL CF</b>		<b>S/ 238,645</b>	<b>S/ 237,031</b>	<b>S/ 234,757</b>	<b>S/ 237,580</b>	<b>S/ 238,280</b>	<b>S/ 239,544</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Costo MP e Insumos		S/ 201,870	S/ 172,911	S/ 168,007	S/ 178,493	S/ 182,672	S/ 188,684
Envases y Embalaje		S/ 11,379	S/ 11,071	S/ 10,638	S/ 11,176	S/ 11,309	S/ 11,550
Costo Electricidad (Soles/bimestre)		S/ 47,993	S/ 46,695	S/ 44,867	S/ 47,136	S/ 47,700	S/ 48,716
Costo Agua (Soles/bimestre)		S/ 101,179	S/ 98,443	S/ 94,589	S/ 99,373	S/ 100,561	S/ 102,703
<b>TOTAL CV</b>		<b>S/ 362,421</b>	<b>S/ 329,120</b>	<b>S/ 318,101</b>	<b>S/ 336,179</b>	<b>S/ 342,242</b>	<b>S/ 351,654</b>
<b>TOTAL TOTAL FABRICACION</b>		<b>S/ 601,066</b>	<b>S/ 566,151</b>	<b>S/ 552,858</b>	<b>S/ 573,758</b>	<b>S/ 580,522</b>	<b>S/ 591,198</b>
<b>COSTO UNITARIO DE FABRICACION</b>		<b>S/ 16.11</b>	<b>S/ 15.60</b>	<b>S/ 15.85</b>	<b>S/ 15.66</b>	<b>S/ 15.66</b>	<b>S/ 15.61</b>

**Tabla N° 25 Costo Unitario de Fabricación – Sin proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

<b>COSTOS FIJOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Gastos de Ventas (Soles/bimestre)		S/ 37,308	S/ 36,299	S/ 34,878	S/ 36,642	S/ 37,080	S/ 37,870
Gastos Admi. (Soles/bimestre)		S/ 22,385	S/ 21,779	S/ 20,927	S/ 21,985	S/ 22,248	S/ 22,722
MOD		S/ 68,627	S/ 68,627	S/ 68,627	S/ 68,627	S/ 68,627	S/ 68,627
MOI		S/ 70,463	S/ 70,463	S/ 70,463	S/ 70,463	S/ 70,463	S/ 70,463
<b>TOTAL CF</b>		<b>S/ 198,783</b>	<b>S/197,169</b>	<b>S/194,895</b>	<b>S/197,718</b>	<b>S/198,418</b>	<b>S/199,682</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Costo MP e Insumos		S/ 225,261	S/193,940	S/188,297	S/199,902	S/204,432	S/211,011
Envases y Embalaje		S/ 9,607	S/ 9,347	S/ 8,981	S/ 9,435	S/ 9,548	S/ 9,752
Costo Electricidad (Soles/bimestre)		S/ 9,599	S/ 9,339	S/ 8,973	S/ 9,427	S/ 9,540	S/ 9,743
Costo Agua (Soles/bimestre)		S/ 20,236	S/ 19,689	S/ 18,918	S/ 19,875	S/ 20,112	S/ 20,541
<b>TOTAL CV</b>		<b>S/ 264,703</b>	<b>S/232,314</b>	<b>S/225,169</b>	<b>S/238,639</b>	<b>S/243,633</b>	<b>S/251,047</b>
<b>TOTAL TOTAL FABRICACION</b>		<b>S/ 463,486</b>	<b>S/429,483</b>	<b>S/420,064</b>	<b>S/436,356</b>	<b>S/442,051</b>	<b>S/450,729</b>
<b>COSTO UNITARIO DE FABRICACION</b>		<b>S/ 12.42</b>	<b>S/ 11.83</b>	<b>S/ 12.04</b>	<b>S/ 11.91</b>	<b>S/ 11.92</b>	<b>S/ 11.90</b>

**Tabla N° 26 Costo Unitario de Fabricación – Con proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### e) Análisis de la inversión en capital de trabajo

La evaluación de esta inversión fue desarrollada utilizando el método contable, lo que permitirá controlar los activos corrientes y pasivos corrientes. La empresa señaló que la programación de las cuentas por cobrar es a los 45 días y las cuentas por pagar a los 30 días, además el tiempo promedio de inventario es de 4 días, para mayor detalle ver Anexo N° 60, a continuación se presenta el capital de trabajo con proyecto y sin proyecto:

	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>Inversión en CT (Soles/bimestre)</b>	<b>825,189</b>	<b>812,814</b>	<b>800,344</b>	<b>764,491</b>	<b>806,756</b>	<b>816,448</b>	<b>834,705</b>	<b>0</b>
Inversión CT - Cuentas x cobrar (Soles/bimestre)	1,136,280	1,119,240	1,088,970	1,046,340	1,099,260	1,112,400	1,136,100	0
Inversión CT - Inventario (Soles/bimestre)	47,860	47,142	44,404	43,361	45,001	45,531	46,368	0
Crédito CT - Cuentas x pagar (Soles/bimestre)	-358,951	-353,568	-333,030	-325,211	-337,505	-341,483	-347,764	0
<b>Incremental en CT (Soles/bimestre)</b>	<b>825,189</b>	<b>-12,375</b>	<b>-12,470</b>	<b>-35,853</b>	<b>42,265</b>	<b>9,692</b>	<b>18,257</b>	
<b>Recuperación de CT (Soles/bimestre)</b>								<b>834,705</b>

**Tabla N° 27 Inversión en capital de trabajo – sin proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>Inversión en CT (Soles/bimestre)</b>	<b>871,853</b>	<b>918,396</b>	<b>902,861</b>	<b>864,312</b>	<b>910,172</b>	<b>920,845</b>	<b>940,784</b>	<b>0</b>
Inversión CT - Cuentas x cobrar (Soles/bimestre)	1,136,280	1,119,240	1,088,970	1,046,340	1,099,260	1,112,400	1,136,100	0
Inversión CT - Inventario (Soles/bimestre)	40,681	30,899	28,632	28,004	29,090	29,470	30,049	0
Crédito CT - Cuentas x pagar (Soles/bimestre)	-305,108	-231,743	-214,742	-210,032	-218,178	-221,025	-225,365	0
<b>Incremental en CT (Soles/bimestre)</b>	<b>871,853</b>	<b>46,544</b>	<b>-15,536</b>	<b>-38,548</b>	<b>45,860</b>	<b>10,672</b>	<b>19,940</b>	
<b>Recuperación de CT (Soles/bimestre)</b>								<b>940,784</b>

**Tabla N° 28 Inversión en capital de trabajo – con proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

#### f) Determinación del flujo de caja sin proyecto

Se realizó el flujo de caja sin proyecto para los 6 bimestres, haciendo uso de los valores calculados de la amortización, depreciación y valor residual en el Anexo N° 61 y todos los cálculos antes mencionados.

<b>Flujo de Caja sin Proyecto</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Ingresos		1,492,320	1,451,960	1,395,120	1,465,680	1,483,200	1,514,800
Costo de ventas		-541,373	-508,073	-497,053	-515,131	-521,194	-530,606
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>950,947</b>	<b>943,887</b>	<b>898,067</b>	<b>950,549</b>	<b>962,006</b>	<b>984,194</b>
G. Administración		-22,385	-21,779	-20,927	-21,985	-22,248	-22,722
G. Ventas		-37,308	-36,299	-34,878	-36,642	-37,080	-37,870
Depreciación Amortizaci.							
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>891,254</b>	<b>885,809</b>	<b>842,262</b>	<b>891,922</b>	<b>902,678</b>	<b>923,602</b>
Impuesto Renta (29.5%)		-262,920	-261,314	-248,467	-263,117	-266,290	-272,463
<b>Utilidad Neta</b>		<b>628,334</b>	<b>624,495</b>	<b>593,795</b>	<b>628,805</b>	<b>636,388</b>	<b>651,139</b>
Depreciación Amortizaci.							
<b>F.C. Operativo</b>		<b>628,334</b>	<b>624,495</b>	<b>593,795</b>	<b>628,805</b>	<b>636,388</b>	<b>651,139</b>
Inv. Tangibles							
Inv. Intangibles							
Inv. Capital de Trabajo	12,375	12,470	35,853	-42,265	-9,692	-18,257	0
Recuperación de CT							834,705
V.R.							
<b>F.C. Económico Sin Proy.</b>	<b>12,375</b>	<b>640,804</b>	<b>660,348</b>	<b>551,530</b>	<b>619,113</b>	<b>618,131</b>	<b>1,485,844</b>

**Tabla N° 29 Flujo de caja económico- sin proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

<b>Flujo de Caja Con Proyecto</b>							
	0	1	2	3	4	5	6
Ingresos		1,492,320	1,451,960	1,395,120	1,465,680	1,483,200	1,514,800
Costo de ventas		-403,793	-371,405	-364,259	-377,729	-382,723	-390,137
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>1,088,527</b>	<b>1,080,555</b>	<b>1,030,861</b>	<b>1,087,951</b>	<b>1,100,477</b>	<b>1,124,663</b>
G. Administración		-22,385	-21,779	-20,927	-21,985	-22,248	-22,722
G. Ventas		-37,308	-36,299	-34,878	-36,642	-37,080	-37,870
Depreciación		-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000	-10,000
Amortizaci.		-55,239	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Operativa</b>		<b>963,595</b>	<b>1,012,477</b>	<b>965,056</b>	<b>1,019,324</b>	<b>1,031,149</b>	<b>1,054,071</b>
Impuesto Renta (29.5%)		-284,261	-298,681	-284,691	-300,701	-304,189	-310,951
<b>Utilidad Neta</b>		<b>679,335</b>	<b>713,796</b>	<b>680,364</b>	<b>718,623</b>	<b>726,960</b>	<b>743,120</b>
Depreciación		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Amortizaci.		55,239	0	0	0	0	0
<b>F.C. Operativo</b>		<b>744,574</b>	<b>723,796</b>	<b>690,364</b>	<b>728,623</b>	<b>736,960</b>	<b>753,120</b>
Inv. Tangibles	-86,680						
Inv. Intangibles	-55,239						
Inv. Capital de Trabajo	-46,544	15,536	38,548	-45,860	-10,672	-19,940	
Recuperación de CT							940,784
V.R.							49,917
<b>F.C. Económico con Proy.</b>	<b>-188,463</b>	<b>760,109</b>	<b>762,345</b>	<b>644,504</b>	<b>717,951</b>	<b>717,021</b>	<b>1,743,821</b>

**Tabla N° 30 Flujo de económico- con proyecto**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Haber determinado el flujo de caja económico con proyecto y sin proyecto permite calcular el flujo de caja incremental del proyecto, valores necesarios para el cálculo de los indicadores financieros y el análisis de sensibilidad.

	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de caja incremental del Proyecto	-200,837	119,305	101,996	92,975	98,838	98,890	257,977

**Tabla N° 31 Flujo de caja incremental**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### g) Análisis de los escenarios

Con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto, se plantean tres escenarios (pesimista, normal y optimista) para los cuales se calcularán los principales indicadores financieros.

Para realizar los cálculos se consideró un valor de la Tasa de Descuento (COK) de 20% anual, ya que la empresa tiene una política de inversiones que es no ganar menos del 20% por cada inversión aplicada, por lo que

para evaluar de forma bimestral se convirtió en valor anual en valor trimestral de COK de 3.09%.

Los resultados del análisis se muestran en la siguiente tabla:

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	pesimista	normal	optimista
<b>Celdas cambiantes:</b>				
Perfil de acero	0.333	0.500	0.333	0.250
Plancha de acero	0.580	0.800	0.580	0.500
Capacidad de planta	45,000	38,000	45,000	49,000
Operarios por turno	123	130	123	118
<b>Celdas de resultado:</b>				
VANE	470,476	207,398	470,476	580,488
TIRE	51%	29%	51%	58%
B/C E	3	2	3	4

**Tabla N° 32 resumen de escenarios**

Elaborado por las autoras

El análisis que los tres escenarios son seguros para la empresa inversionista desarrollar el proyecto ya que el retorno se da desde el primer bimestre, cumplen con la premisa de ganar más del 3.09% bimestral por la inversión realizada y además los indicadores son similares en valores.

### **g.1) Escenario Pesimista**

El VAN (Valor Actual Neto) de S/ 207,398 > 0, se determina que el proyecto de mejora continua se acepta, debido a que se recupera la inversión realizada en el primer periodo y además se generan ingresos para la empresa.

La TIR (Tasa Interna de Retorno) es de 29%, siendo mayor al 3.09% de COK (Costo de oportunidad del capital), por lo que se concluye que el proyecto es aceptable.

El B/C (Índice beneficio costo) es de 2, lo que significa que, por cada sol invertido, dicho sol será recuperado y se obtiene una ganancia de 1 sol.

### **g.2) Escenario Normal**

El VAN (Valor Actual Neto) de S/ 470,476 > 0, se determina que el proyecto de mejora continua se acepta, debido a que se recupera la

inversión realizada en el primer periodo y además se generan ingresos para la empresa.

La TIR (Tasa Interna de Retorno) es de 51%, siendo mayor al 3.09% de COK (Costo de oportunidad del capital), por lo que se concluye que el proyecto es aceptable.

El B/C (Índice Beneficio Costo) es de 3, lo que significa que, por cada sol invertido, dicho sol será recuperado y además se obtendrá una ganancia de 2 soles.

### **g.3) Escenario Optimista**

El VAN (Valor Actual Neto) de S/ 580,488 > 0, se determina que el proyecto de mejora continua se acepta, debido a que se recupera todas inversión y genera ingreso para la empresa.

La TIR (Tasa Interna de Retorno) es de 58%, siendo mayor al 3.09% de COK (Costo de oportunidad del capital), por lo que se concluye que el proyecto es aceptable.

El B/C (Índice Beneficio Costo) es de 4, lo que significa que, por cada sol invertido, dicho sol será recuperado y además se obtendrá una ganancia de 3 soles.

## **2.2.3 Hacer**

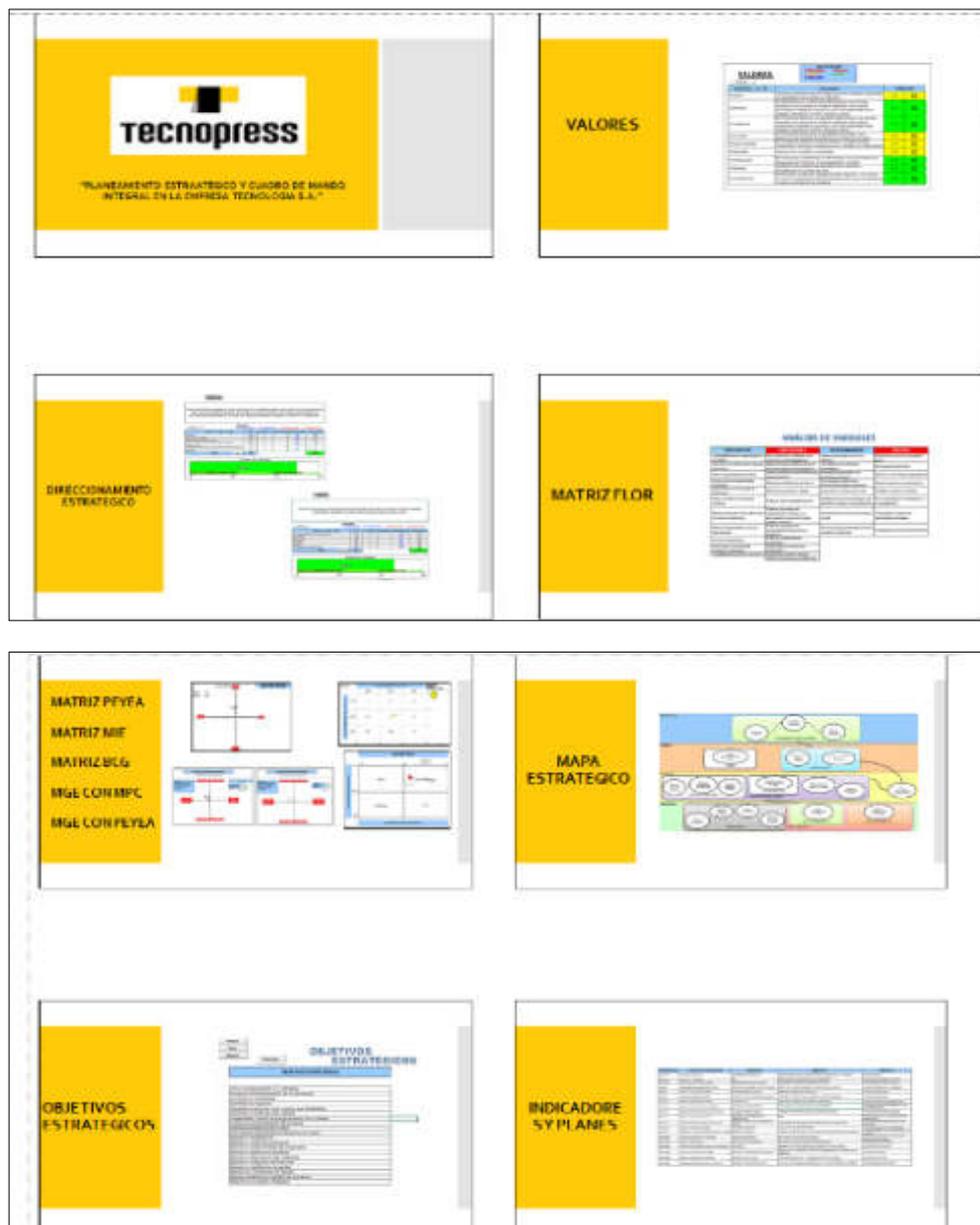
Luego de haber planeado las iniciativas a desarrollar definiendo cada una de las actividades a realizar, los responsables, los formatos a usar, entre otros puntos, se procedió a implementar cada uno de los planes en la empresa. A continuación se ve cada uno de los planes y las evidencias de lo realizado en cada uno.

### **2.2.3.1 Implementación del Plan de Alineamiento y Concientización de la Estrategia**

Para fomentar e incentivar que la organización se pueda alinear a la estrategia definida, se procedió a trabajar

con los representantes de los procesos, es decir los gerentes y jefes, a fin de que ellos puedan orientar al personal, que se encuentra a su cargo, y fomentar la cultura del logro de los objetivos estratégicos. Ya que ellos se encargarán de traducir los objetivos estratégicos en metas puntuales para sus procesos.

Para la mencionada socialización se utilizaron diapositivas para la presentación, como se ve a continuación.



**Figura N° 73 Diapositivas para la capacitación de Gerentes y Jefes.**

Elaborado por las autoras

### **2.2.3.2 Implementación de Plan de Integración y Evaluación de los Procesos**

Durante la evaluación realizada a la gestión por procesos, a modo de diagnóstico, se identificó y analizó el nivel de integración de los procesos a través de una auditoría interna de procesos, consecutivamente se realizó un bosquejo del mapa de procesos hallado en la práctica de la empresa, ya que este no se encontraba plasmado en un esquema. Además, se evaluó la confiabilidad de los indicadores de los procesos operacionales y de apoyo, tanto como la creación de su valor.

#### **a) Elaboración del Manual de Procesos (MAPRO)**

De acuerdo a lo antes explicado es así que surge la necesidad de plantear un mapa de procesos nuevo, adecuado para la empresa, que caracterice los procesos y los defina en un documento formal, es decir, en la elaboración de un Manual de procesos.

La importancia de plasmar la información de cada uno de los procesos radica en el hecho de lograr la estandarización de los conocimientos para todos los colaboradores, con el objetivo de disminuir fallas y reprocesos ya que el colaborador debe tener conocimiento de los alcances que tiene su cliente interno, cuando no recibe un producto conforme.

Este documento estará disponible para consultas de los colaboradores y facilitará la capacitación de colaboradores nuevos y antiguos.

La portada del documento se ve a continuación, para mayor detalle ver Anexo N° 62 y Anexo N° 63.



Figura N° 74 Portada de Manual de procesos

Elaborado por las autoras

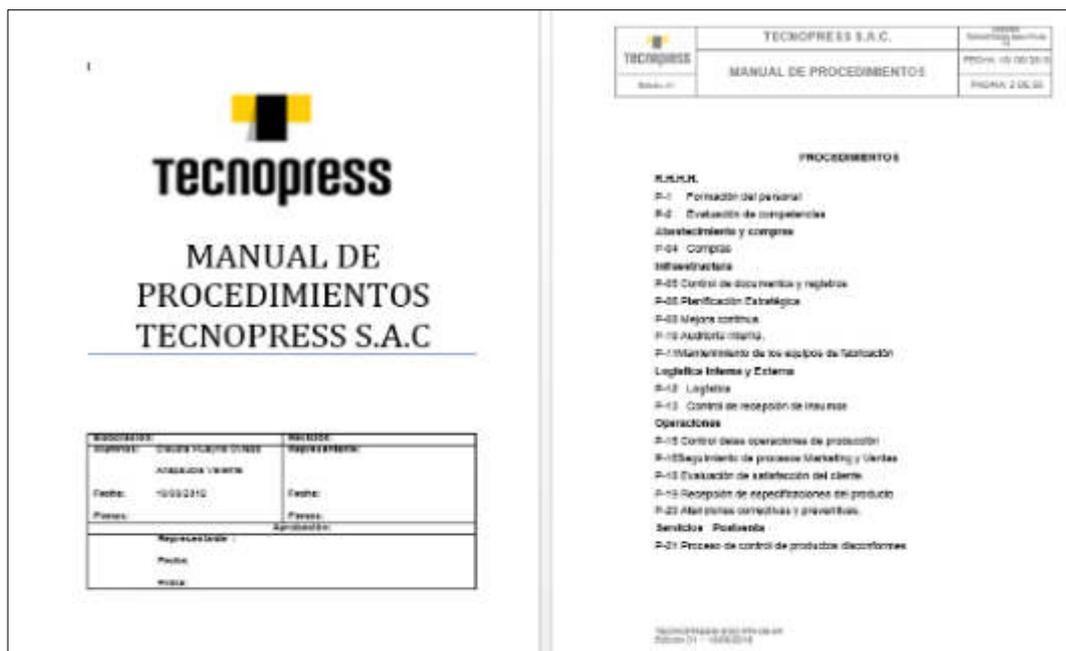


Figura N° 75 Portada de Manual de procedimientos

Elaborado por las autoras

### 2.2.3.3 Implementación de Plan de Control y Aseguramiento de la Calidad

El objetivo de mejorar el control y aseguramiento de la calidad, a través del establecimiento de un método

estadístico de control y el establecimiento de procedimientos que aseguren la calidad. El detalle de actividades se ve a continuación:

#### **a) Control Estadístico de la Producción**

Posterior de haber realizado el estudio del control actual de la calidad, haciendo uso de diversas herramientas tales como: Despliegue del Función de la Calidad, Análisis Modal de Fallos y Efectos, se detectó aquellas partes del producto y cómo los fallos afectan en el cumplimiento de los requerimientos del cliente y además aquellos procesos en los que se debe aplicar un mejor control y realizar medición de la capacidad de los mismos.

Es así como se encuentra que los procesos críticos durante la fabricación de cerraduras que son: en el proceso de prensado al momento de realizar el corte de las dimensiones del acero que implica en el peso final del producto al momento de realizar el proceso de encajado. Por lo que, a fin de asegurar el control estadístico de estos procesos, se establecieron formatos para el registro de los principales datos que se usarán para la medición sistemática haciendo uso de cartas de control. Estos formatos fueron elaborados bajo supervisión del Jefe de Calidad y propuestos a la Gerencia General para su aprobación. Para el caso del proceso de pesado de cerraduras en el proceso de encajado se tomó una muestra de 80 cerraduras según el software de muestro de aceptación estas s fueron tomadas hora en diferentes turno.

Se muestran los formatos de registro, el primer formato tiene definidas las especificaciones a fin de que esta sea un referente para el encargado de llenado del registro, además posee un área definido para la firma del responsable del registro. Y un área para el llenado de observaciones para que en el caso que el proceso trabaje bajo condiciones especiales, y estas se detecten en el estudio de los datos se pueda tener una idea de las causas que afectaron el funcionamiento regular del proceso.

Codigo: CACF01																								
Revisada: Jefe de Calidad																								
Aprobada: Gerencia																								
		<b>CONTROL DE CALIDAD- PROCESO DE PESO DE CERRADURA 250</b>																						
Fecha:																								
Lc		1.80 kg																						
Lcs		1.81 kg																						
Lci		1.79 kg;																						
<b>TURNO</b>	<b>ESPONSABI</b>	<b>FIRMA</b>	<b>HORA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
				Peso 1																				
				Peso 2																				
				Peso 3																				
				Peso 4																				
				Peso 1																				
				Peso 2																				
				Peso 3																				
				Peso 4																				
				Peso 1																				
				Peso 2																				
				Peso 3																				
				Peso 4																				

Tabla N° 33 Formato para registro de pesos

Elaborado por las autoras

Código: CACF02

Revisada: Jefe de Calidad

Aprobada: Gerencia



### CONTROL DE CALIDAD- PROCESO DE PESO DE ENCAJADO

FECHA

N° LOTE :

HORA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIADES CON PESO INADECUADO	OBSERVACIONES

RESPONSABLE

FIRMA

Tabla N° 34 Formato para registro unidades encajadas y pesos inadecuados

Elaborado por las autoras

## b) Aseguramiento de Calidad

Para el aseguramiento de la calidad, se procedió a definir las políticas y objetivos de la calidad. Estos fueron inicialmente planteados por el equipo de tesis y revisados por la gerencia a fin de definirlos y socializarlos en la organización. A continuación, se muestran las políticas y objetivos definidos.

**POLITICA DE CALIDAD**

Tecnopress S.A.C es una empresa metalmecánica dedicada a fabricación de cerraduras a fines de brindar seguridad a sus clientes, actualmente Tecnopress se encuentra en proceso de desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de Calidad, bajo un modelo de mejora continua dentro de toda la empresa; con la finalidad de lograr la total seguridad de nuestros clientes, ofreciendo productos innovadores y con calidad.

Por ello la alta dirección se compromete a cumplir con los siguientes lineamientos de Política de Calidad:

1. **Normatividad:** cumplir con las normas técnicas Internacionales y otros requisitos que la organización suscriba, aplicables a la empresa.
2. **Cliente:** escuchar la voz del cliente, asegurándonos de que el producto que ofrecemos cumpla con sus expectativas.
3. **Excelencia:** Comprometer a toda la organización a realizar un trabajo que cumpla con los estándares de calidad en el producto que brindamos a nuestros clientes.
4. **Talento Humano:** promover la formación de nuestros empleados, para mejorar sus competencias y desempeño funcional.
5. **Responsabilidad:** cumplir en forma eficiente y eficaz con nuestros compromisos asumidos con nuestros clientes, de acuerdo a los plazos y condiciones establecidas.
6. **Mejora Continua:** Promover la mejora continua dentro de nuestros procesos, fomentando la innovación y trabajo en equipo.

Figura N° 76 Política de calidad y Objetivos de Calidad

Elaborado por las autoras

### c) Elaboración del Manual de Calidad

Se pasó a elaborar el Manual de Calidad, ya que este documento que se encarga de hacer formal la política de la empresa en relación con la Gestión de la Calidad, en el manual se definen las normas y los procedimientos operativos de referencia, los objetivos de calidad, el sistema de responsabilidad y las normas internas.

El manual recopila la información de las normas, criterios, instrucciones y recomendaciones que asegurarán la calidad de los productos y servicios que ofrece la empresa, teniendo como fin los objetivos fijados por Dirección de la Empresa.

Este manual fue elaborado por el equipo de tesis, revisado por el Jefe de Calidad y aprobado por la Gerencia General. Para mayor detalle ver anexo 64.

 Tecnopress Edición: 01	<b>Tecnopress S.A.C</b>  <b>MANUAL DE CALIDAD</b>	TECNOPRESS-MC-01 FECHA: 20/8/2018 PAGINA: 1 DE 34
		
<b>Elaboración:</b> Alumnos: Claudia Huayna Anapaubla Valiente Fecha: 20/8/2018 Firmas:	<b>Revisión:</b> Representante: Fecha: Firmas:	<b>Aprobación:</b> Representante : Fecha: Firma:

Figura N° 77 Portada de Manual de Calidad

Elaborado por las autoras

#### d) Medidas para el Seguimiento Interno de los Procesos

Se establecieron formatos que utilizarán los colaboradores de calidad para dar seguimiento a los procesos, estos son: Solicitud de Acción Correctiva y Preventiva, que puede ser utilizado en el día a día, con el objetivo de fomentar la cultura de mejora continua y el Plan Anual de Auditorías que es importante para realizar seguimiento, correcciones y obtener mejoras, según sea el caso para cada uno de los procesos.

	SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA Y PREVENTIVA			Codigo : SACP Version : 01	
	Documento Controlado :			Pag. 1	Revisado : Ennis Montoya
			Aprobado : Raul Canepa		
			Fecha : 18 /08/2018		
Origen:	Auditoria Externa		Auditoria Interna		Otros
No conformidad	Observacion		N SACP		
<b>Descripcion de la No conformidad u observacion</b>					
Area	Responsable :				Fecha :
<b>Análisis de Causa:</b>					
Plan de accion : Preventiva ( ) Correctiva ( )		Area	Responsable	Fecha de Inicio	Fecha Limite
<b>Seguimiento</b>					
Eficacia	Si ( )		No ( )		
<b>Observaciones</b>					
Abierta		Cerrada			
<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>		<b>Firma</b>		

Tabla N° 35 Solicitud de acciones Correctivas y Preventivas

Elaborado por las autoras

### 2.2.3.4 Implementación de Plan de Control y Planeamiento de la Producción

Una vez obtenido qué tipo de pronóstico se ajusta a la demanda y esto permitió hallar la demanda se para

los siguientes meses se procedió a evaluar según nuestra toma de tiempos los ratios de cada proceso por la que pasa la producción de la cerradura 250 con la finalidad de hallar cual es el proceso más lento de producción y hallar el costo de la materia prima que se usa la fabricación como se detalle líneas abajo:

RATIOS	MINUTOS	RATIO	UNIDADES	CANT OPERARIO	RATIO DEL PROCESO
PRENSA	53.83	0.019	UNI/MIN	15	16.72
TORNOS	9.54	0.105	UNI/MIN	3	18.87
PINTURA	103.90	0.010	UNI/MIN	18	10.39
ENSAMBLE	6.12	0.163	UNI/MIN	42	411.94
ENCAJADO	9.31	0.107	UNI/MIN	13	83.82
TALADROS MANUA	24.83	0.040	UNI/MIN	7	16.91
ENSAMBLE DE TAM	18.08	0.055	UNI/MIN	27	89.61
				125	
<b>PROCESO MAS LENO</b>		103.90	<b>PINTURA</b>		

**Tabla N° 36 Capacidades**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Como se puede concluir el proceso más lento es el de pintura ya que existe 2 hornos de curado, lo cual no es suficiente para abastecer la demanda, más adelante se va proceder a proponer una solución para evitar el cuello de botella en este proceso.

Se procedió a evaluar el costo de las 2 materias primas principales que es la plancha de acero de 2mm. y el perfil de bronce

<b>MATERIA PRIMA</b>			
		cant	costo
PLANCHA	uni	1	S/. 190.80
PERFIL	uni	1	S/. 90.00

**Tabla N° 37 Capacidades**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Una vez obtenido los valores de los costos de materia prima ,se pasó hallar las horas disponibles y extras para la producción de cerraduras ; teniendo en

cuenta que existen de un total de 125 operarios que están distribuidos en las áreas : prensa , tornos , pintura , ensamble , encajado ,taladros manuales y ensamble de tambor . El sueldo mínimo es de 930 soles. Los turnos de trabajo son de lunes a viernes de 8 horas y sábados de 4 horas.

Como se detalla en el siguiente cuadro:

COSTO DE MO	VALOR	HO	
JORNAL	930	5.28	
EXTRAS	25% MAS	6.61	
<b>SEMANAS DE TRABAJO PACTADAS</b>			
4	semanas/mes		
<b>JORNADA DE TRABAJO</b>			
44	hr/semana	176	hr/mes
<b>HORAS EXTRAS</b>			
15	hr/semana	60	hr/mes
<b>DISPONIBILIDAD</b>			
PROCESO	OPERARIO	HORAS DISP	HORAS DIS EXTR
PRENSA	15	2640	900
TORNOS	3	528	180
PINTURA	18	3168	1080
ENSAMBLE	42	7392	2520
ENCAJADO	13	2288	780
TALADROS MANUA	7	1232	420
ENSAMBLE DE TAJ	27	4752	1620
125			

**Tabla N° 38 Capacidades**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Utilizando el pronóstico de tendencia el cual es el que más se ajusta a los datos históricos se procedió a evaluar los pronósticos para los meses de julio y agosto. Con esta información de la demanda se realizó el plan agregado de producción dando como resultado el costo unitario del producto que es de 29.47 soles.

PLAN AGREGADO																		
2017										2018								
MES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	
DEMANDA	17946	17972	17999	18025	18052	18079	18105	18132	18158	18185	18211	18238	18265	18291	18318	18344	18371	308690
DIAS L-Y	24	22	17	21	20	22	20	19,5	21	17	21	22	20	21	20			
DIAS S	2	2	2	2,5	2	2	2	2,5	2	2	2,5	2	2	2	2			
<b>HORAS DISPONIBLES</b>																		
HH PRENSA	2820	2595	2033	2513	2370	2595	2370	2820	2344	2033	2513	2595	2370	2483	2370			
HH TORNOS	564	519	407	503	474	474	474	469	497	407	503	519	474	497	474			
HH PINTURA	3384	3114	2439	3015	2844	3114	2844	2813	2979	2439	3015	3114	2844	2979	2844			
HH ENSAMBLE	7896	7266	5691	7035	6636	7266	6636	6563	6951	5691	7035	7266	6636	6951	6636			
HH ENCAJADO	2444	2249	1762	2178	2054	2249	2054	2031	2152	1762	2178	2249	2054	2152	2054			
HH TALADROS MANUALE	1316	1211	949	1173	1106	1211	1106	1094	1159	949	1173	1211	1106	1159	1106			
HH ENSAMBLE DE TAMB	5076	4671	3659	4523	4266	4671	4266	4219	4469	3659	4523	4671	4266	4469	4266			
<b>HORAS REQUERIDAS</b>																		
HH PRENSA	1073	1075	1077	1078	1080	1081	1083	1084	1086	1088	1089	1091	1092	1094	1096			
HH TORNOS	951	952	954	955	957	958	959	961	962	964	965	966	968	969	971			
HH PINTURA	1726	1729	1732	1734	1737	1739	1742	1744	1747	1749	1752	1755	1757	1760	1762			
HH ENSAMBLE	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44			
HH ENCAJADO	214	214	215	215	215	216	216	216	217	217	217	218	218	218	219			
HH TALADROS MANUALE	1061	1063	1064	1066	1067	1069	1070	1072	1074	1075	1077	1078	1080	1081	1083			
HH ENSAMBLE DE TAMB	200	201	201	201	201	202	202	202	203	203	203	204	204	204	204			
<b>HORAS ASIGNADAS</b>																		
HH PRENSA	1073	1075	1077	1078	1080	1081	1083	1084	1086	1088	1089	1091	1092	1094	1096			
HH TORNOS	564	519	407	503	474	474	474	461	497	407	503	519	474	496,5	474			
HH PINTURA	1726	1729	1732	1734	1737	1739	1742	1744	1747	1749	1752	1755	1757	1760	1762			
HH ENSAMBLE	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44			
HH ENCAJADO	214	214	215	215	215	216	216	216	217	217	217	218	218	218	219			
HH TALADROS MANUALE	1061	1063	1064	1066	1067	1069	1070	1072	1074	1075	1077	1078	1080	1081	1083			
HH ENSAMBLE DE TAMB	200	201	201	201	201	202	202	202	203	203	203	204	204	204	204			

Tabla N° 39 Capacidades

Elaborado por las autoras  
Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

<b>HORAS EXTRAS</b>																
HH PRENSA																
HH TOPNOS	387	433	547	453	483	484	485	0	466	557	0	447	494	473	497	
HH PINTURA																
HH ENSAMBLE																
HH ENCAJADO																
HH TALADROS MANUALES																
HH ENSAMBLE DE TAMBOR																
<b>COSTO MANO DE OBRA</b>																
HH PRENSA	S/. 85,073	S/. 85,199	S/. 85,325	S/. 85,451	S/. 85,577	S/. 85,703	S/. 85,829	S/. 85,955	S/. 86,081	S/. 86,207	S/. 86,333	S/. 86,458	S/. 86,584	S/. 86,710	S/. 86,836	
HH TOPNOS	S/. 16,608	S/. 16,814	S/. 17,288	S/. 16,935	S/. 17,076	S/. 17,104	S/. 17,132	S/. 15,231	S/. 17,099	S/. 17,483	S/. 15,298	S/. 17,093	S/. 17,299	S/. 17,238	S/. 17,355	
HH PINTURA	S/. 164,203	S/. 164,446	S/. 164,689	S/. 164,933	S/. 165,176	S/. 165,419	S/. 165,662	S/. 165,905	S/. 166,148	S/. 166,391	S/. 166,634	S/. 166,877	S/. 167,120	S/. 167,364	S/. 167,607	
HH ENSAMBLE	S/. 9,668	S/. 9,682	S/. 9,697	S/. 9,711	S/. 9,725	S/. 9,740	S/. 9,754	S/. 9,768	S/. 9,783	S/. 9,797	S/. 9,811	S/. 9,826	S/. 9,840	S/. 9,854	S/. 9,869	
HH ENCAJADO	S/. 14,707	S/. 14,728	S/. 14,750	S/. 14,772	S/. 14,794	S/. 14,816	S/. 14,837	S/. 14,859	S/. 14,881	S/. 14,903	S/. 14,924	S/. 14,946	S/. 14,968	S/. 14,990	S/. 15,012	
HH TALADROS MANUALES	S/. 39,247	S/. 39,305	S/. 39,363	S/. 39,421	S/. 39,479	S/. 39,538	S/. 39,596	S/. 39,654	S/. 39,712	S/. 39,770	S/. 39,828	S/. 39,886	S/. 39,944	S/. 40,002	S/. 40,060	
HH ENSAMBLE DE TAMBOR	S/. 28,571	S/. 28,613	S/. 28,656	S/. 28,698	S/. 28,740	S/. 28,783	S/. 28,825	S/. 28,867	S/. 28,909	S/. 28,952	S/. 28,994	S/. 29,036	S/. 29,079	S/. 29,121	S/. 29,163	
<b>COSTO DE MP</b>																
PLANCHA	S/. 136,961.62	S/. 137,164.39	S/. 137,367.15	S/. 137,569.91	S/. 137,772.68	S/. 137,975.44	S/. 138,178.20	S/. 138,380.97	S/. 138,583.73	S/. 138,786.49	S/. 138,989.26	S/. 139,192.02	S/. 139,394.78	S/. 139,597.55	S/. 139,800.31	
PERFIL	S/. 73,414.25	S/. 73,522.93	S/. 73,631.62	S/. 73,740.30	S/. 73,848.99	S/. 73,957.68	S/. 74,066.36	S/. 74,175.05	S/. 74,283.73	S/. 74,392.42	S/. 74,501.10	S/. 74,609.79	S/. 74,718.47	S/. 74,827.16	S/. 74,935.84	
<b>COSTO DE MAQUINA</b>																
TOTAL KV	63528	63621.84532	63715.89436	63809.94339	63903.99243	63998.04146	64092.0905	64186.13954	64280.18857	64374.23761	64468.28664	64562.33568	64656.38472	64750.43375	64844.48279	
COSTO KV	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	S/. 0.50	
COSTO MENSUAL	S/. 31,763.90	S/. 31,810.92	S/. 31,857.95	S/. 31,904.97	S/. 31,952.00	S/. 31,999.02	S/. 32,046.05	S/. 32,093.07	S/. 32,140.09	S/. 32,187.12	S/. 32,234.14	S/. 32,281.17	S/. 32,328.19	S/. 32,375.22	S/. 32,422.24	
<b>COSTO TOTAL</b>																
COSTO TOTAL	S/. 600,217.02	S/. 601,287.25	S/. 602,324.99	S/. 603,136.43	S/. 604,141.27	S/. 605,033.16	S/. 605,925.06	S/. 604,887.76	S/. 607,619.68	S/. 608,868.25	S/. 607,546.71	S/. 610,206.19	S/. 611,276.42	S/. 612,079.14	S/. 613,060.21	
<b>COSTO</b>																
<b>COSTO TOTAL</b>	S/. 9,097,909.52															
<b>COSTO UNITARIO</b>	S/. 29.47															

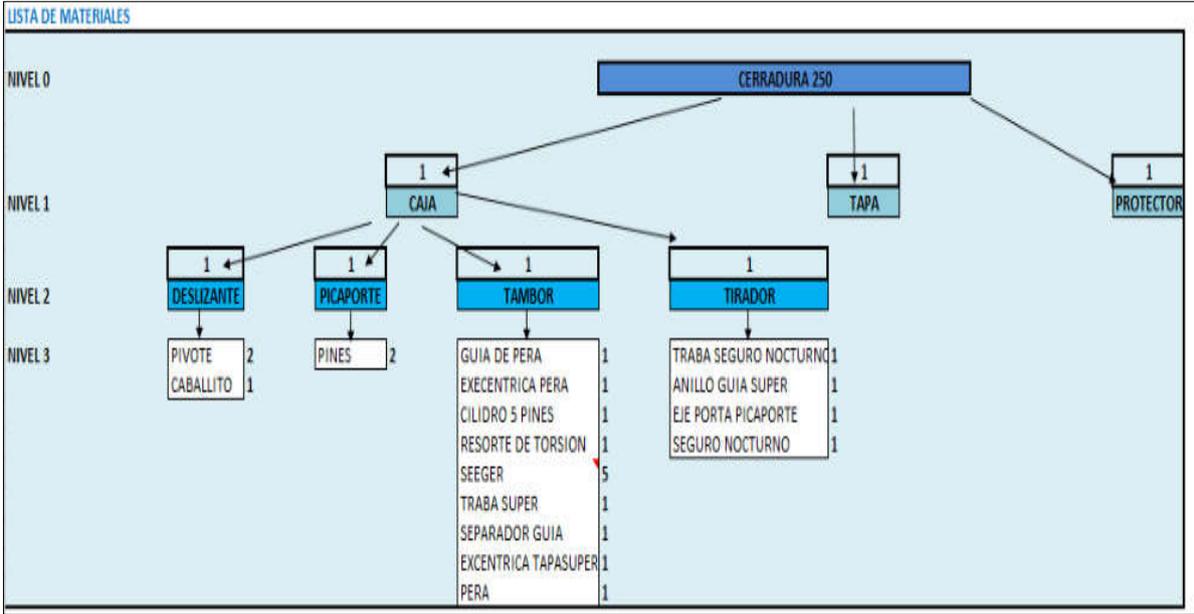
**Tabla N° 40 Capacidades**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C

Como se aprecia las horas disponibles, requeridas, asignadas y extras de producción a su vez el costo de mano de obra en cada una de las áreas de producción, costo de materia prima, costo de KW empleado para fabricar la cerradura 250, lo cual permite hallar el costo unitario de producción.

Como el método de planeamiento que más se ajusta a la empresa es del MRP, se procedió a realizar el Plan de Requerimiento de Insumos es necesario conocer la lista de materiales o insumos que componen el producto por lo que se plantea el árbol estructural del producto, es decir de la cerradura 250 es el nivel cero , nivel 1 son las 2 partes principales de la cerradura, nivel 2 cada uno las sub partes de las partes principales y nivel 3 todas las partes que conforman al subgrupo de partes y la cantidad que se necesita para formar cada subparte, como se muestra a continuación:



**Tabla N° 41 Capacidades**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Intersacciones de las partes de la cerradura de 250 entre ellas :

		CERRADURA 250	CAJA	TAPA	ROTECTOR	DESGLIZANTE	PICAPORTE	TAMBOR	TIRADOR
		C	C1	C2	C3	C11	C12	C13	C14
<b>Nivel 0</b>									
C	CERRADURA 250	1							
<b>Nivel 1</b>									
C1	CAJA		1						
C2	TAPA		1						
C3	PROTECTOR		1						
<b>Nivel 2</b>									
C11	DESGLIZANTE		1						
C12	PICAPORTE		1						
C13	TAMBOR		1						
C14	TIRADOR		1						
<b>Nivel 3</b>									
C111	PIVOTE					2			
C122	PINES						2		
C131	GUIA DE PERA							1	
C141	TRABA SEGURO NOCTURNO								1
C112	CABALLITO					1			
C132	EXCENTRICA PERA							1	
C142	ANILLO GUIA SUPER								1
C133	CILINDRO 5 PINES							1	
C143	EJE PORTA PICAPORTE								1
C134	RESORTE DE TORSION							1	
C144	SEGURO NOCTURNO								1
C135	SEGER							5	
C136	TRABA SUPER							1	
C137	SEPARADOR GUIA							1	
C138	EXCENTRICA TAPA SUPER							1	
C139	PERA							1	

Tabla N° 42 Capacidades

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Registro de inventarios de cada una de las piezas que conforma la cerradura 250, identificada con el código establecido, el stock de seguridad, el tiempo de suministro y la evaluación semanal.

<b>REGISTRO DE INVENTARIOS</b>					
<b>Listado Maestro de Materiales y Componentes</b>					
<b>Concepto</b>	Codigo	Stock de	Tiempo	Unidad	Stock
<b>Item</b>		Seguridad	Suministro		Inicial
CERRADURA 250	C	6,000	2	semanas	7,500
CAJA	C1	2,660	1	semana	3,000
TAPA	C2	2,660	1	semana	3,000
PROTECTOR	C3	2,720	1	semana	2,800
DESIZANTE	C11	2,690	1	semana	2,700
PICAPORTE	C12	2,660	1	semana	2,760
TAMBOR	C13	2,658	1	semana	2,800
TIRADOR	C14	2,658	1	semana	2,750
PIVOTE	C111	5,000	1	semana	6,500
PINES	C122	5,000	1	semanas	6,500
GUIA DE PERA	C131	2,660	1	semana	2,850
TRABA SEGURO NOCTURN	C141	2,660	1	semana	2,210
CABALLITO	C112	2,658	1	semana	2,600
EXECENTRICA PERA	C132	-	-	-	2,660
ANILLO GUIA SUPER	C142	-	-	-	2,660
CILINDRO 5 PINES	C133	2,645	1	semana	2,780
EJE PORTA PICAPORTE	C143	2,659	1	semana	2,760
RESORTE DE TORSION	C134	2,660	1	semana	2,780
SEGURO NOCTURNO	C144	2,660	1	semana	2,700
SEEGER	C135	5,000	1	semanas	6,500
TRABA SUPER	C136	2,654	1	semana	2,790
SEPARADOR GUIA	C137	2,654	1	semana	2,788
EXCENTRICA TAPASUPER	C138	2,665	1	semana	2,700
PERA	C139	2,650	1	semana	2,700

Figura N° 78 Lista maestro de materiales y componentes

Calculo de la necesidad del nivel 0 en un periodo semanal:

Calculo de Necesidades Netas de los items de nivel 0 / PMP																											
Tamaño de Lote	Tiempo Suministro	Disponibilidad Stock	Comprar medida	Stock de Seguridad	Codigo	Codigo nivel	Periodos Semanales																				
							-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
L o t e x  L o t e	2	7,500		6,000	CERRADURA 250	C	Necesidades Brutas			2,744	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650						
							7,500 Disponibilidades			7,500	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000			
							Reposiciones																				
							Necesidades Netas			1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650			
							Recepcion Pedidos Planific.			1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650			
							Lanzamiento Pedidos Planific.	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					

Tabla N° 43 Necesidades semanal de nivel 0

Calculo de las necesidades de nivel 1 , 2 y 3 :

Proceso de Explosión de Necesidades Nivel 1,2 y 3																									
Tamaño de Lote	Tiempo Suministro	Disponibilidad Stock	Compramiento	SS	Codigo	Codigo Nivel		Periodos Semanales																	
								-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Lote	1	3,000		2,660	CAJA	C1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
							3,000 Disponibilidades	3,000	1,756	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	
							Reposiciones																		
							Necesidades Netas	904	3,649	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
							Recepcion Pedidos Planific.		3,649	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,649	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0			
Lote	1	3,000	0	2,660	TAPA	C2	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
							3,000 Disponibilidades	3,000	1,756	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660			
							Reposiciones																		
							Necesidades Netas	904	3,649	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
							Recepcion Pedidos Planific.		3,649	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,649	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0			
Lote	1	2,800	0	2,720	PROTECTOR	C3	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
							2,800 Disponibilidades	2,800	1,556	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720	2,720			
							Reposiciones																		
							Necesidades Netas	1,164	3,909	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
							Recepcion Pedidos Planific.		3,909	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,909	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0			

Tabla N° 44 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t e	1	2,700	0	2,690	DESIZANTE  C11	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						2,700 Disponibilidades	2,700	1,456	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	2,690	
						Reposiciones																			
						1 Necesidades Netas	1,234	3,979	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	
						Recepcion Pedidos Planific.		3,979	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	
						Lanzamiento Pedidos Planific.	3,979	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0	0	0	
L o t e	1	2,760	0	2,660	PICAPORTE  C12	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						2,760 Disponibilidades	2,760	1,516	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660		
						Reposiciones																			
						2 Necesidades Netas	1,144	3,889	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	
						Recepcion Pedidos Planific.		3,889	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	
						Lanzamiento Pedidos Planific.	3,889	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0	0		
L o t e	1	2,800	0	2,658	TAMBOR  C13	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						2,800 Disponibilidades	2,800	1,556	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658			
						Reposiciones																			
						1 Necesidades Netas	1,102	3,847	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	
						Recepcion Pedidos Planific.		3,847	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	
						Lanzamiento Pedidos Planific.	3,847	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0	0		

Tabla N° 45 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t e	1	2,658	2,750	TIRADOR  C14	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
					2,658 Disponibilidades	2,658	1,414	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750		
					Reposiciones																		
					Necesidades Netas	1,244	4,081	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0		
					Recepcion Pedidos Planific.		4,081	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0			
					Lanzamiento Pedidos Planific.	4,081	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0				
L o t e	1	2,750	0	2,658	PIVOTE  C14	Necesidades Brutas	2,489	5,489	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0			
						2,750 Disponibilidades	2,750	262	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	
						Reposiciones																	
						Necesidades Netas	2,397	7,885	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0		
						Recepcion Pedidos Planific.		7,885	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0			
						Lanzamiento Pedidos Planific.	7,885	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0	0			
L o t e	1	6,500	0	5,000	PINES  C122	Necesidades Brutas	2,489	5,489	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0			
						6,500 Disponibilidades	6,500	4,012	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000		
						Reposiciones																	
						Necesidades Netas	989	6,477	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0		
						Recepcion Pedidos Planific.		6,477	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0			
						Lanzamiento Pedidos Planific.	6,477	5,489	5,489	5,394	5,394	5,394	5,394	5,300	5,300	5,300	5,300	0	0	0			

Tabla N° 46 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t e	1	2,850	0	2,660	C131	1	Guía de Pera	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2660				
							2,850 Disponibilidades	2,850	1,606	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660		2,660	2,660	2,660	
							Reposiciones																				
							Necesidades Netas	1,054	3,799	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0						
							Recepcion Pedidos Planific.		3,799	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0						
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,799	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0						
L o t e	1	2,210	0	2,660	C141	1	Traba Seguro Nocturno	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2660				
							2,210 Disponibilidades	2,210	966	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660		2,660	2,660		
							Reposiciones																				
							Necesidades Netas	1,634	4,439	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0						
							Recepcion Pedidos Planific.		4,439	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0						
							Lanzamiento Pedidos Planific.	4,439	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0						
L o t e	1	2,600	0	2,658	C112	1	Caballito	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2658				
							2,600 Disponibilidades	2,600	1,356	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658	2,658		2,658			
							Reposiciones																				
							Necesidades Netas	1,302	4,047	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0						
							Recepcion Pedidos Planific.		4,047	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0						
							Lanzamiento Pedidos Planific.	4,047	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0						

Tabla N° 47 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t e	1	2,000	0	0	EXECENTRICA PERA	C132	1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								2,000 Disponibilidades	2,000	756	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
								Reposiciones																							
								Necesidades Netas	-755.75	1988.5	2744.25	2744.25	2697	2697	2697	2697	2650	2650	2650	2650	0	0									
								Recepcion Pedidos Planific.		1,389	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								Lanzamiento Pedidos Planific.	1,389	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
L o t e	1	1,900	0	0	ANILLO GUIA SUPER	C142	1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								1,900 Disponibilidades	1,900	656	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
								Reposiciones																							
								Necesidades Netas	-656	2,089	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								Recepcion Pedidos Planific.		2,089	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								Lanzamiento Pedidos Planific.	2,089	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
L o t e	1	2,780	0	2,645	CILINDRO 5 PINES	C133	1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								2,780 Disponibilidades	2,780	1,536	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645					
								Reposiciones																							
								Necesidades Netas	1,109	3,854	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								Recepcion Pedidos Planific.		3,854	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									
								Lanzamiento Pedidos Planific.	3,854	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0									

Tabla N° 48 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t e	1	2,760	0	2,659	EJE PORTA PICAPORTE  C143	1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2659				
							2,760 Disponibilidades	2,760	1,516	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659	2,659		2,659	2,659	2,659	
							Reposiciones																			
							Necesidades Netas	1,143	3,868	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0		0			
							Recepcion Pedidos Planific.		3,868	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0		0			
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,868	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0					
L o t e	1	2,780	0	2,660	RESORTE DE TORSION  C134	1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2660				
							2,780 Disponibilidades	2,780	1,536	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660		2,660			
							Reposiciones																			
							Necesidades Netas	1,124	3,869	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
							Recepcion Pedidos Planific.		3,869	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,869	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0					
L o t e	1	2,700	0	2,660	SEGURO NOCTURNO  C144	1	Necesidades Brutas	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2660				
							2,700 Disponibilidades	2,700	1,456	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660	2,660					
							Reposiciones																			
							Necesidades Netas	1,204	3,349	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
							Recepcion Pedidos Planific.		3,349	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
							Lanzamiento Pedidos Planific.	3,349	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	0					

Tabla N° 49 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t a	1	6,500	0	5,000	SEGER C135	Necesidades	6,220	13,120	13,120	13,120	13,485	13,485	13,485	13,485	13,250	13,250	13,250	13,250	0	0	5000				
						Brutas																			
						Disponibilidades	6,500	278	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000		5,000	5,000	5,000	5,000
						Reposiciones																			
						Necesidades Netas	4,721	18,443	13,721	13,721	13,485	13,485	13,485	13,485	13,250	13,250	13,250	13,250	0	0					
						Recepción		18,443	13,721	13,721	13,485	13,485	13,485	13,485	13,250	13,250	13,250	13,250	0	0					
						Podidos Plástico																			
						Luzamiento	10,443	13,721	13,721	13,485	13,485	13,485	13,485	13,250	13,250	13,250	13,250	13,250	0	0		0	0		
						Podidos Plástico																			
L o t a	1	2,700	0	2,654	TRABA SUPER C136	Necesidades	1,844	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2654				
						Brutas																			
						Disponibilidades	2,700	1,546	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654		2,654	2,654	2,654	
						Reposiciones																			
						Necesidades Netas	1,100	3,853	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						Recepción		3,853	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						Podidos Plástico																			
						Luzamiento	3,853	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0		0	0		
						Podidos Plástico																			
L o t a	1	2,700	0	2,654	SEPARADOR GUA C137	Necesidades	1,844	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2654				
						Brutas																			
						Disponibilidades	2,700	1,544	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654	2,654		2,654	2,654		
						Reposiciones																			
						Necesidades Netas	1,10	3,855	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						Recepción		3,855	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0					
						Podidos Plástico																			
						Luzamiento	3,855	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0		0	0		
						Podidos Plástico																			

Tabla N° 50 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

L o t a	1	2,700	0	2,665	EXCENTRICA TAPASUPER C138	Necesidades	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2665			
						Brutas																		
						Disponibilidades	2,700	1,456	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665	2,665		2,665	2,665	
						Reposiciones																		
						Necesidades Netas	1,203	3,954	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
						Recepción		3,954	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
						Podidos Plástico																		
						Luzamiento	3,954	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0		0	0	
						Podidos Plástico																		
L o t a	1	2,700	0	2,650	PERA C139	Necesidades	1,244	2,744	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0	2650			
						Brutas																		
						Disponibilidades	2,700	1,456	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650		2,650	2,650	
						Reposiciones																		
						Necesidades Netas	1,194	3,939	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
						Recepción		3,939	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0				
						Podidos Plástico																		
						Luzamiento	3,939	2,744	2,744	2,697	2,697	2,697	2,697	2,650	2,650	2,650	2,650	2,650	0	0		0	0	
						Podidos Plástico																		

Tabla N° 51 Necesidades semanal de nivel 1,2 y3

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### **2.2.3.5 Implementación de Plan de Mantenimiento Preventivo y Autónomo**

#### **a) Análisis de Criticidad de Maquinarias y Equipos**

Se realizó el análisis de criticidad de maquinaria y equipos.

Como plan de mejora se realizó un control para la identificación de las máquinas y las partes o componentes más críticas que generan que la maquina esta parada y por consecuencia se retrase la producción y así sean menos efectivos.

Se realizó el inventariado de máquinas y equipos colocando la antigüedad de estas y el estado en que se encuentra (Ver Anexo N° 66).

Una vez hecho el inventariado de máquinas se pasó a realizar la codificación de maquinaria para esto se tomó en cuenta cual es el área donde se ubica, la maquinaria o equipo y así de denoto cada una de ellas (Anexo N° 66)

- Después de la codificación de las herramientas y maquinarias se separan por sistemas y subsistemas cada una de ellas (ver Anexo N° 67)
- Se pasa a desarrollar ficha de identificación de las maquinarias (Ver Anexo N° 68).
- Se pasa a evaluar cada una de los equipos y herramientas que ya se mencionaron en los puntos anteriores, esta evaluación brinda el tipo de criticidad, nivel y el tipo de mantenimiento que habrá que aplicar a cada una de los equipos y herramientas. A continuación se presenta el resultado de esta evaluación :

- Tabla de ponderaciones de criticidad

<b>Variables</b>	<b>Concepto</b>	<b>Ponderación</b>
A. Efecto en la producción	Para	4
	Limita	2
	No para	0
B. Valor técnico-económico	Alto	4
	Mediano	2
	Bajo	1
C. Daños consecuenciales a la máquina	Sí	2
	No	0
D. Daños consecuenciales al proceso	Sí	3
	No	0
E. Daños consecuenciales al operador	Riesgo	1
	Sin riesgo	0
F. Dependencia logística	Proveedor extranjero	2
	Proveedor local	0
G. Dependencia mano de obra	Terceros	2
	Propia	0
H. Probabilidad de falla (confiabilidad)	Alta	1
	Baja	0
I. Facilidad de reparación (mantenibilidad)	Alta	1
	Baja	0
J. Flexibilidad de operación	Único	2
	By-pass	1
	Dual	0

<b>Grado</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Puntaje ponderado</b>	<b>Decisión</b>
I	Muy crítico	22 - 20	Mantenimiento correctivo
II	Crítico	19 - 14	Mantenimiento correctivo
III	Conveniente	13 - 07	Mantenimiento preventivo
IV	No crítico	06 - 00	Mantenimiento preventivo

Código	Máquina o Equipo	Componente	Valor de cada variable de acuerdo a Tabla de Ponderación de Criticidad										Puntaje total	Criticidad	Grado
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J			
MA-T-001	TALADRADORA AUTOMATICA 1	pinza de subejeccion	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	7	Conveniente	III
MA-T-002	TALADRADORA AUTOMATICA 2	pinza de subejeccion	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	7	Conveniente	III
MA-B-001	BROCHADORA AUTOMATICA 1	cables eléctricos	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	7	Conveniente	III
MA-C-001	CIFRADORA AUTOMATICA 1	guarda de faja y sensor	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	7	Conveniente	III
MA-R-001	RANURADORA AUTOMATICA 1	cables eléctricos y plc	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	7	Conveniente	III
MA-TR-001	TRANSFER	valvulas hidraulicas	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	7	Conveniente	III
F-C-001	COZALLA NEUMATICA-TRONZADORA- HORIZONTAL 1	disco de corte	2	2	2	3	1	0	0	1	0	2	13	Conveniente	III
F-F-001	FRESADORA 1	cuchilla de corte	2	2	2	3	1	0	0	1	0	2	13	Conveniente	III
F-P-001	PRENSA FRICCION 1 - FORJA	rotura de faja de cuero	2	2	0	3	1	0	0	1	1	2	12	Conveniente	III
F-H-001	HORNO DE FORJA	valvulas neumaticas	2	2	0	3	1	0	0	1	1	2	12	Conveniente	III
T-TC-001	TORNO CONVENCIONAL 1	gabillos de sujeccion	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4	No crítico	IV
C-G-001	GUILLOTINA	cuchilla de corte	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4	No crítico	IV
C-PE-001	PRENSA EXCENTRICA 1	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-002	PRENSA EXCENTRICA 2	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-003	PRENSA EXCENTRICA 3	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-004	PRENSA EXCENTRICA 4	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-005	PRENSA EXCENTRICA 5	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-006	PRENSA EXCENTRICA 6	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-007	PRENSA EXCENTRICA 7	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-008	PRENSA EXCENTRICA 8	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-009	PRENSA EXCENTRICA 9	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-010	PRENSA EXCENTRICA 10	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
C-PE-011	PRENSA EXCENTRICA 11	rotura de faja , llaves termicas.guarda de motores ,sensores,contadores.gusar	4	4	2	3	1	0	0	1	1	2	18	Crítico	II
E-EP-001	EMBOLSADORA DE PROTECTOR	termocupla	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	No crítico	IV
E-EC-001	EMBOLSADORA DE CERRADURA	termocupla	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	No crítico	IV
E-FT-001	FAJA TRANSPORTADORA	ejes de la faja	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	No crítico	IV
EP-TC-001	TALADRO DE COLUMNA1	cabezal del roscado	2	1	0	0	1	0	0	0	0	2	6	No crítico	IV
EP-TC-002	TALADRO DE COLUMNA 2	cabezal del roscado	2	1	0	0	1	0	0	0	0	2	6	No crítico	IV
P-HC-001	HORNO DE CURADO	hornillas y mecheros electricos	2	2	2	3	0	0	0	1	0	2	12	Conveniente	III
P-C-001	CABINA 1	extractor	2	2	2	3	0	0	0	0	1	2	12	Conveniente	III
P-C-002	CABINA 2	extractor	2	2	2	3	0	0	0	0	1	2	12	Conveniente	III
V-001	VIBRADORA 1	conecciones electricas y palanca de tapa	2	2	2	3	0	0	0	0	0	2	11	Conveniente	III
V-002	VIBRADORA 2	conecciones electricas y palanca de tapa	2	2	2	3	0	0	0	0	0	2	11	Conveniente	III
V-003	VIBRADORA 3	conecciones electricas y palanca de tapa	2	2	2	3	0	0	0	0	0	2	11	Conveniente	III

Tabla N° 52 Criticidad de maquinarias y equipos –

Elaborado por las autoras - Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Como se pudo evaluar, las áreas más críticas son: la prensa con sus respectivos componentes que son los que se malogran con más frecuencia.

Código	Sistema	Subsistema	Máquina o Equipo	Actividades	Puntaje total	Criticidad	Grado	Tipo de mantenimiento
MA-T-001	PRODUCCION		TALADRADORA AUTOMATICA 1	taladrar los pines	7	Conveniente	III	Preventivo
MA-T-002	PRODUCCION		TALADRADORA AUTOMATICA 2	taladrar los pines	7	Conveniente	III	Preventivo
MA-B-001	PRODUCCION		BROCHADORA AUTOMATICA 1	ranura de llave	7	Conveniente	III	Preventivo
MA-C-001	PRODUCCION		CIFRADORA AUTOMATICA 1	cifrado de las llaves	7	Conveniente	III	Preventivo
MA-R-001	PRODUCCION		RANURADORA AUTOMATICA 1	ranura de tambor	7	Conveniente	III	Preventivo
MA-TR-00	PRODUCCION		TRANSFER	taladrado interno de tambor	7	Conveniente	III	Preventivo
F-C-001	PRODUCCION		CIZALLA NEUMATICA-TRONZADORA- HORIZONTAL 1	cortar las varillas	13	Conveniente	III	Preventivo
F-F-001	PRODUCCION		FRESADORA 1	dar forma a las varillas	13	Conveniente	III	Preventivo
F-P-001	PRODUCCION		PRENSA FRICCION 1- FORJA	dar forma a los tambores	12	Conveniente	III	Preventivo
F-H-001	PRODUCCION		HORNO DE FORJA	se caliente el perfil para hacer el forjado	12	Conveniente	III	Preventivo
T-TC-001	PRODUCCION		TORNO CONVENCIONAL 1	torneado de pivotes y seguro nocturno	4	No crítico	IV	Preventivo
C-G-001	PRODUCCION		GUILLOTINA	cortan las laminas	4	No crítico	IV	Preventivo
C-PE-001	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 1	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-002	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 2	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-003	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 3	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-004	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 4	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-005	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 5	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-006	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 6	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-007	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 7	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-008	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 8	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-009	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 9	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-010	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 10	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
C-PE-011	PRODUCCION		PRENSA EXCENTRICA 11	se prensan según la matriz	18	Crítico	II	Correctivo
E-EP-001	PRODUCCION		EMBOLSADORA DE PROTECTOR	embolsar los protectores	3	No crítico	IV	Preventivo
E-EC-001	PRODUCCION		EMBOLSADORA DE CERRADURA	embolsar las cerraduras	3	No crítico	IV	Preventivo
E-FT-001	PRODUCCION		FAJA TRANSPORTADORA	transportar las cajas a las cajas master	3	No crítico	IV	Preventivo
EP-TC-001	PRODUCCION		TALADRO DE COLUMNA 1	Hacer huecos para los pines 5 quesos	6	No crítico	IV	Preventivo
EP-TC-002	PRODUCCION		TALADRO DE COLUMNA 2	Hacer huecos para los pines 5 quesos	6	No crítico	IV	Preventivo
P-HC-001	PRODUCCION		HORNO DE CURADO	curan las cajas	12	Conveniente	III	Preventivo
P-C-001	PRODUCCION		CABINA 1	se pintan las cajas	12	Conveniente	III	Preventivo
P-C-002	PRODUCCION		CABINA 2	se ponen ha secar las cajas	12	Conveniente	III	Preventivo
V-001	PRODUCCION		VIBRADORA 1	desegrasan y abrillantan	11	Conveniente	III	Preventivo
V-002	PRODUCCION		VIBRADORA 2	desegrasan y abrillantan	11	Conveniente	III	Preventivo
V-003	PRODUCCION		VIBRADORA 3	desegrasan y abrillantan	11	Conveniente	III	Preventivo

Tabla N° 53 Tipo de mantenimiento para equipos y maquinarias

Elaborado por las autoras - Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Como se pudo evaluar, el tipo de mantenimiento que se deberá realizar para poder evitar que se pueda tener averías o fallas.

## **b) Mantenimiento Autónomo**

La finalidad de este mantenimiento consiste en disminuir averías y deterioros en las máquinas y equipos, por medio de estos puntos ya mencionados, para la

Aplicación de este proceso se realizaron las siguientes pautas: asignación de máquina, capacitaciones, instructivos, (VER Anexo N° 69) y el mantenimiento que se tiene que realizar. (VER Anexo N° 70 y Anexo N° 71), pero estos instructivos se realizaron para el uso de las prensas que son las maquinarias más críticas.

Se pasó a hacer la asignación de máquina – trabajador para asignar cada máquina a cada trabajador de acuerdo al trabajo que se estén desempeñando para que quede encargado de esa herramienta de trabajo y se haga responsable de ella, esto se hace para un mejor desempeño y cuidado de la máquina, para que tengan un mejor control de los problemas que pueda suceder y puedan solucionarlo. Para esto se elaboró un formato en donde se especifica las máquinas y a quien se le va a asignar cada una de ellas (Ver Anexo N° 72) y también otro formato en donde indica las posibles averías que tenga la máquina (Ver Anexo N° 73 y Anexo N° 74) y poder saber cuáles son las averías más frecuentes para implantar un mantenimiento preventivo.

## **c) Mantenimiento Preventivo**

En función de los resultados del AMFE, se plantea el plan de mantenimiento preventivo para la área de prensas, lo cual podrá dar una idea más clara de cuánto tiempo me demorare en dar un mantenimiento a cada componente que siempre falla. Dichos resultados se verán a continuación en la siguiente tabla:

EQUIPO	DESCRIPCION	PERDIDA	CAUSAS	FRECUENCIA	TIEMPO PERDIDA (min)	TIEMPO (horas)	TIEMPOANUAL (horas)
PRENSAS	Rotura de fajas	Parada Irrelevante	Desgaste de la faja -Sobrecarga de trabajo	SEMESTRAL	60	1	2
	Llaves termicas	Parada Irrelevante	Mala instalacion - Falta de mantenimiento	SEMANTAL	30	2	24
	Guarda de motores	Parada Irrelevante	Inadecuada lubricacion - Falta de fatiga por contacto	DIARIO	30	11	132
	Sensores	Parada Irrelevante	Mal uso del Operario - Sobrecarga de Trabajo	SEMESTRAL	30	0.5	1
	Contadores	Parada Irrelevante	Mal uso del Operario - Sobrecarga de Trabajo	SEMESTRAL	30	0.5	1
	Gusanos	Parada Moderada	Mal uso del Operario - Falta de fatiga por contacto	SEMESTRAL	300	0.83	9.96
	Rotura de volante	Parada Relevante	Mal uso del Operario - Falta de fatiga por contacto	SEMESTRAL	960	16	32
	Martillo Traba	Parada Moderada	Falla en la regulacion - Inadecuada lubricacion	SEMESTRAL	300	0.83	9.96
	Pedal	Parada Irrelevante	Desajuste de cables - Sobrecarga de Trabajo	MENSUAL	60	1	12
	Rotura de resorte	Parada Irrelevante	Inadecuada lubricacion - Falta de fatiga por contacto	MENSUAL	30	0.5	6

**Tabla N° 54 Plan de mantenimiento Preventivo.**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Se determinó la programación final para poder prevenir todo tipo de falla en el área más crítica que es prensa.

Para ello, también se realizó el programa de mantenimiento preventivo para llevar un control de las horas que hay parada de máquina y también saber qué es lo que frecuentemente se malogra. (Ver Anexo N° 75)

#### **d) Mantenimiento Correctivo**

Primero, se debe realizar acciones inmediatas para rencauzar la condición u operación. Una vez iniciada se debe empezar en cuanto sea posible la toma de decisiones sobre acciones mediatas que conduzcan a la solución del problema.

Las condiciones resultantes del primer grupo de acciones serán de carácter temporal. El segundo grupo de acciones debe conducir a soluciones tan permanentes o definitivas como sea posible.

Para este punto se realizó fichas (VER Anexo N° 76) para llevar un control de mantenimiento en el cual se identifican los defectos y fallas en el área de producción, así mismo se detalla que causan han originado este problema y que actividad se debe hacer para poder mejorarlo.

#### **2.2.3.6 Implementación de Plan de SSOMA**

Para lograr el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo la empresa

Tecnopress S.A.C. es consciente que se debe mejorar la administración para la prevención de accidentes de sus trabajadores, para lo cual se expone las siguientes actividades de seguridad y salud en el trabajo, las mismas que contemplan acciones preventivas para detectar condiciones inseguras, evaluar y corregir actos inseguros, vigilancia de la salud ocupacional, así como programas de capacitación, y temas importantes para la seguridad. Las actividades a desarrollar durante el año 2018 se han desarrollado en base a la Ley de SST, tomada del diagnóstico realizado para esta rama, vigente en materias de seguridad industrial, salud ocupacional vigentes. A continuación se detallan las actividades que se desarrollaron.

De acuerdo a los resultados arrojados por el Software GTH, uno de los temas importantes para capacitar a los operarios es el relacionado a la seguridad y salud ocupacional, asimismo el componente de capacitación está dentro del plan de acción de seguridad. El objetivo de la capacitación fue concientizar el uso de sus herramientas y elementos de seguridad dentro de las instalaciones de trabajo, para mayor detalle ver Anexo N° 77.



**Figura N° 79 Capacitación de Seguridad**

Elaborado por las autoras

#### **a) Comité de Salud y Seguridad en el Trabajo**

Para la elección del comité de seguridad se procedió a hacer un documento para las elecciones de los representantes de los trabajadores que participarán en el comité que se ve en el Anexo N° 78

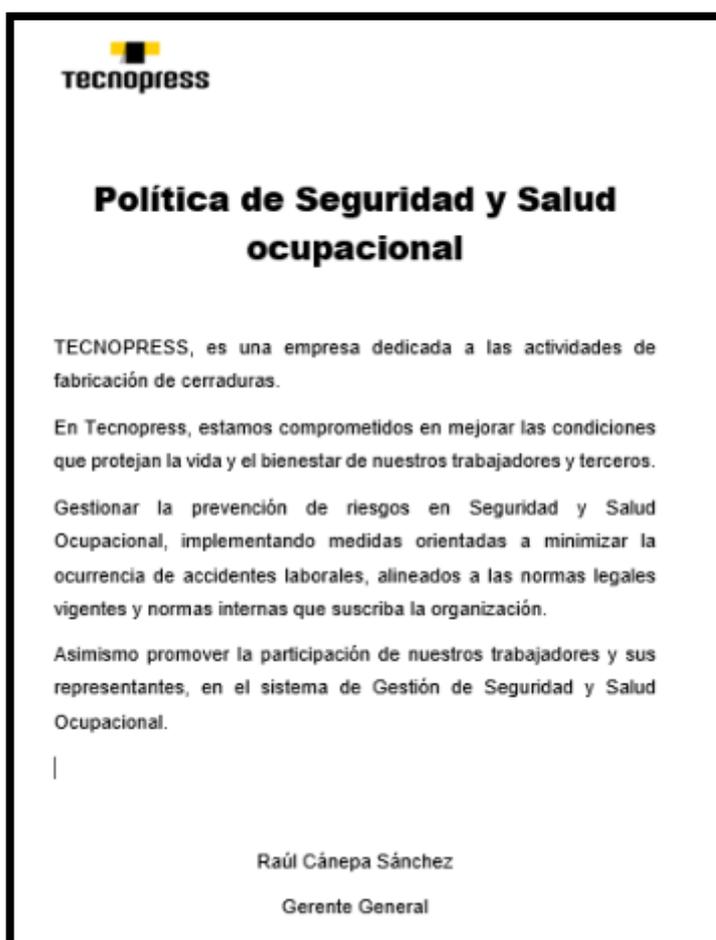
Se hizo un segundo documento para la inscripción del candidato (ver Anexo N° 78)

Después de tener ya a los candidatos para el Comité de Seguridad, se procede a publicar en los murales de la empresa, para que los demás colaboradores los conozcan antes de las elecciones. (Ver Anexo N° 79)

Habiendo hecho las publicaciones debidas se procede a la elecciones el día 17 de agosto del 2018, se visualiza la cedula que se utilizó para las elecciones. (Ver Anexo N° 80)

### **b) Política de Salud y Seguridad en el Trabajo**

En cumplimiento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, se desarrolló la política de Seguridad de la empresa, pilar fundamental que permitirá orientarnos hacia una cultura de la prevención.



**Figura N° 80 Política de Salud y Seguridad en el Trabajo**

Elaborado por las autoras

### c) Check List de las Maquinarias

En estos formatos lo que se busca es verificar los riesgos que pueden ocurrir y en qué estado se encuentra la maquinaria, como se sabe la empresa TECNOPRESS cuenta con distinta maquinaria, por ello se realiza un check list igual a cada maquinaria. (Ver Anexo N° 87)

- Prensa excéntrica

Las prensas excéntricas son unas maquinarias antiguas, sin embargo se debe prever el entorno que rodea a esta, ya que se encontraron trapos y baldes de aceite, lo que bien podría contaminar el área de trabajo para la fabricación así como también se corre el peligro de que la persona se resbale por el aceite derramado en el piso.

- Torno automático

El torno automático, es una de las máquinas más antiguas, por lo cual tiene grietas en la carcasa, por lo cual se debe tener precaución. El procedimiento que se efectúa es el mismo que en la TORNO, por lo cual las precauciones deben ser las mismas, superficies libres y pasadizos sin trapos ni aceites en el entorno.

- Taladro de columna

En el taladro de columna al momento de hacer el check list correspondiente, no se encontraron mayores alcances ya que la zona se encontraba despejada, aunque tenía aceite derramado en sus superficies.

Sin embargo, tanto para las prensas como para el Taladro de columna se tiene contacto directo en todo el proceso, por lo mismo se debe tener mucha precaución al manipular las máquinas y el insumo que interviene.

- Vibradora

El área donde se encuentra la vibradora es húmeda, ya que por el mismo trabajo que se realiza el agua humedece los pisos y es donde pueden pasar cortos circuitos ya que la vibradora usa la electricidad para su funcionamiento.

- Tronzadora  
Al igual que prensa es una maquina antigua, pero es una de las más preservadas, ya que se le da mantenimiento adecuado.
- Guillotina  
Referente a la guillotina, el peligro se da porque por ser una máquina que corta se deben usar los EPPS completo para no tener ningún accidente.

#### d) Check List de las Conexiones Eléctricas

Se realizó una inspección para verificar las conexiones eléctricas, el estado de estas y todo aquello que intervenga en prever un riesgo eléctrico.

A continuación el check list realizado.

 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL CH			
CHECK LIST DE LAS CONEXIONES ELECTRICAS			
<b>REVISION DE:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Enchufes en buen estado		X	Presencia de un enchufe parchado
Los interruptores funcionan correctamente	X		
Equipos electricos sin exposicion a liquidos	x		Presencia de botellas y baldes con liquido
Ventiladores de las maquinas correctos	x		
Zona alrededor de los enchufes libres		x	Materiales cerca a tomacorrientes
Interruptor principal en buen estado	x		
Cable de plomo en buen estado	x		Se cuenta con repuestos a la mano
Tableros en buen estado	x		Falta orden interno
Conductores a tierra bien instalados		x	Falta etiquetado
<b>OBSERVACIONES:</b>			

#### Check List de conexiones eléctricas

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

#### e) Mapa de riesgo

Se elaboró el mapa de riesgos con el fin de identificar y localizar los problemas, así como las acciones de promoción y protección de salud para el cuidado del trabajador.

Para realizarlo se tuvo los procesos en cuenta para cada zona, al igual que en el punto anterior (Inspección de EPP's) se señalan los equipos de

protección más importantes y obligatorios por zona de trabajo. (Ver Anexo N° 88)

**f) Presentación de Formatos de Control de Seguridad y Salud Organizacional**

Se presentaron formatos con el fin de orientar a toda la organización hacia una adecuada implementación y guía acerca a la norma vigente. Se tiene en cuenta la ley N° 29783: “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

Los formatos que se implementaron son:

**f.1) Registro de accidentes de trabajo**

Al momento que suceda algún accidente de trabajo, se deben realizar ciertas actividades para evitar que vuelva a ocurrir, por ello la recopilación de datos es muy valiosa, ya que es una fuente de información que tiene que ser analizada posteriormente.

Por ello se propone dicho formato para la correcta recopilación de datos.

Se tienen que llenar datos generales del empleador, como la razón social, ruc, dirección, etc. A la vez, se tienen que llenar los datos del trabajador; para luego completar los datos acerca del accidente como: lugar de ocurrencia, gravedad, grado y consecuencias que se dieron; así mismo una breve determinación de la causa de ello. (Ver Anexo N°81)

**f.2) Registro de enfermedades ocupacionales**

Formato en el que se toma a detalle los agentes que ocasionaron la enfermedad ocupacional, causas de estas y las medidas correctivas a tomar (Ver Anexo N°82).

**f.3) Registro de incidentes peligros e incidentes**

Formato destinado a la investigación del hecho, para evitar futuros hechos similares.

Se define la diferencia entre un incidente peligroso y un incidente. El primero en mención es todo suceso potencialmente riesgoso que

pueda causar lesiones o enfermedades a la persona en el trabajo, mientras que un incidente es: un suceso que se da al momento de realizar el trabajo en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales y sólo se requiere cuidados de primeros auxilios (Ver Anexo N° 83).

#### **f.4) Registro del monitoreo de diversos agentes**

Este registro permite vigilar los niveles de exposición de los agentes presentes en el entorno laboral (Ver Anexo N° 84).

Con este formato se busca:

- Identificar los factores o agentes de riesgo que están presentes.
- Determinar los niveles de riesgo.
- Comprobar el grado de eficiencia de los métodos de control.
- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad.
- Dirigir las acciones de la empresa hacia la prevención y control.
- Los agentes que se buscan monitorear son:
  - Físicos: ruidos, vibraciones, iluminación, ventilación, temperatura, humedad, radiación.
  - Químicos: vapores, polvos, gases.
  - Biológicos: bacterias, hongos, insectos, roedores.
  - Di ergonómicos: manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos, etc.
  - Psicosociales: estrés laboral.

#### **f.5) Inspecciones internas**

Las inspecciones internas permiten descubrir qué problemas existen y evaluar el riesgo antes que ocurran los accidentes, incidentes y enfermedades.

Las inspecciones se clasificaran en:

- Planeadas: las que se llevan a cabo en forma programada con anticipación y exige una preparación, por tal motivo, son más exhaustivas y detalladas.
- No planeadas: Se realizan sin previo aviso ni programación.

- En el formato se diferencia esto antes de continuar con el llenado del mismo, para tener cuidado al analizar la información que se va llena. Para mayor detalle Anexo N° 85.

f.5.1) Datos estadísticos. Este formato permite recopilar la información acerca de indicadores de resultados, como lo siguientes:

- Número de accidentes mortales por año
- Número de enfermedades por año
- Número de accidentes de trabajo por año
- Número de horas, días perdidos por causa de un accidente de trabajo, etc.

#### **f.6) Inspección en planta**

Este formato se da para poder inspeccionar que la seguridad esta correcta en la planta. (Ver Anexo N° 85)

#### **f.7) Inspección de equipos de protección personal**

Este formato servirá para hacer una inspección de los EPPS entregados los colaboradores. (Ver Anexo N° 86)

#### **g) Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo**

Se elaboró el Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, porque la empresa cuenta con más de veinte trabajadores. Este reglamento ayudará a lograr las condiciones en la empresa Tecnopress S.A.C. teniendo como objetivo establecer las normas de carácter general y específico con relación a las condiciones de seguridad y salud, las cuales se deben desenvolver en las labores operativas y administrativas que se desarrollan en la empresa, para mayor detalle ver Anexo N° 89



**Figura N° 81 Portada del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### **2.2.3.7 Implementación del Clima Laboral**

Para medir el clima laboral de la empresa Tecnopress S.A.C, se procedió a encuestar a todo el personal, la encuesta que se les realizó fue totalmente anónima y fue desarrollada en 5 puntos principales. Con respecto a:

- **Colaboradores:** qué tanto la empresa colabora con el trabajador para que este realice su trabajo.
- **Lealtad:** Compromiso que desarrolla el personal hacia la empresa.
- **Compañerismo:** apoyo que se siente por parte de todos los miembros de la empresa.
- **Imparcialidad de trabajo:** trato de forma horizontal hacia los colaboradores
- **Los jefes:** Relación que tienen los jefes con los trabajadores e impresión que ellos tienen de sus jefes.

### **a) Ventajas**

- Permite indagar periódicamente si las necesidades de los empleados están siendo satisfechas.
- Lograr que los colaboradores pongan en práctica lo aprendido en las charlas.
- Proporcionar capacitaciones para enriquecer el puesto de trabajo.
- El avance del plan de motivación será expuesto ante la gerencia para poder tomar acciones sobre lo sucedido.
- Desarrollar actividades para el personal se sienta en confraternidad con sus compañeros y jefes.

### **b) Desventajas**

- Carencia de tiempo para realizar actividades.
- Recursos financieros para la ejecución no presupuestada.
- Colaboración de la alta dirección para la ejecución de las acciones.

De acuerdo a este plan es en el cual se trabaja, de ahí se desprenden las distintas estrategias motivacionales.

Estas estrategias motivacionales se van a desarrollar siempre identificando previamente a qué grupo de motivación pertenecen.

#### **b.1) Formación**

El objetivo es crear un vínculo entre los colaboradores y la organización, haciendo que ellos participen de capacitaciones en las cuales el beneficio sea mutuo.

Se les da oportunidad en mejorar en el desempeño de sus actividades, se busca realizar de buena manera y generando siempre interés por parte de los trabajadores para que de esa manera reconozcan de cierta forma la oportunidad que se les brinda.

Políticas	Acciones	Responsables	Recursos involucrados	
			Financieros	Humanos
Dar oportunidades de crecimiento profesional a todo personal de la empresa, para tener un desarrollo homogéneo.	Los responsables serán encargados de hacer llegar el tema, fecha y hora de la capacitación.	Anapauba Valente Claudia Huayna	Dinero disponible para dicho fin	Emisores: Responsables  Trabajadores Tecnopress SAC
Apoyar y brindar oportunidades a todo aquel empleado que desee superarse profesionalmente.	Desarrollar por parte de los responsables el ppt correspondiente a la capacitación, así como también los documentos para los operarios.			
Comunicar a todos previamente la programación de la capacitación y tema que se va a desarrollar.	Tomar lista de los trabajadores asistentes a la capacitación.			
Tener disponibilidad para escuchar a los trabajadores si desean proponer algún tema para la capacitación.	Hacer pequeñas evaluaciones periódicas de los temas impartidos.  Formular preguntas en las capacitaciones.			

**Tabla N° 55 Tabla de motivación – estrategia formación**

Elaborado por las autoras

Dentro de esta etapa, se han hecho capacitaciones referentes a las 5'S, seguridad y salud ocupacional, etc.

### c) Incentivos

Dentro de esta etapa van involucrados los incentivos financieros como los no financieros.

Los incentivos financieros, se refieren a la recompensa económica por distintos factores que puede recibir el personal, sin embargo este tipo de incentivos no se va a dar en el programa, sin embargo los incentivos no financieros sí están presentes.

Incentivos no financieros, buscan crear un buen entorno por medio de reconocimientos y oportunidades que los hagan sentir parte importante de la empresa.

Dentro de los programas que se desarrollan aquí son: promociones internas como: publicación del empleado del mes, calendarización de cumpleaños, entrega de polos y chalecos, compartir interno, etc.:

Políticas	Acciones	Responsables	Recursos Humanos
A todo empleado se le da la oportunidad de ser movido de puesto de trabajo	Los gerentes analizan los futuros cambios que se realizarán con respecto a los puestos de trabajo.	Gerencia Tecnopress Anapaula Vallente Claudia Huayna	Personas encargadas de ejecutar cada acción
Se capacita al empleado en sus puesto de trabajo, para que lo desempeñe de buena manera	Los gerentes asignarán a la persona que capacite al personal nuevo en el puesto.		
El buen desempeño debe ser reconocido.	Se escogerá al trabajador de acuerdo a su desempeño, asistencia y se publicará para que todos tengan conocimiento.		
Se debe reconocer las cualidades del trabajador	Hacer reuniones de confraternidad en ocasiones especiales		

**Tabla N° 56 Tabla de motivación – estrategia incentivos**

Elaborado por las autoras

#### d) Actividades

En la empresa Tecnopress se realizaron diferentes actividades para que se integren entre trabajadores y jefes, a su vez se dieron charlas de motivación para los colaboradores mejoran en sus labores que realizan a diario. Se realizaron las siguientes actividades con la autorización del Gerente General, Raúl Cánepa Sánchez.

##### d.1) Actividad N° 1

Fulbito mensual: cada 30 días se contrata una cancha para que puedan participar en este deporte todos los colaboradores de Tecnopress con el fin de integrarlos.



**Figura N° 82 Integración de las áreas de la organización**

Elaborada por las autoras

**d.2) Actividad N° 2**

Celebración de los cumpleaños del mes: cada mes se festejan todos los cumpleaños de dicho mes en el comedor de la empresa para que el colaborador sienta que es importante en trabajo



**d.3) Actividad N° 3**

Reconocimiento al mejor trabajador del mes: se escoge mediante las funciones que realizan a diario y el cumplimiento de sus metas establecidas y estos son premiados con un viaje.



**d.4) Actividad N° 4**

Diseñar un plan de capacitación para mejorar las competencias del personal y que así mismo sirva como superación personal, lo cual ayudará a mejorar el proceso productivo.

**d.5) Actividad N° 5**

Rotación de áreas de acuerdo a los conocimientos: se podrá promover a los trabajadores a otras áreas con el fin de que se

empapen más de la organización y así también se podrá hacer línea de carrera.

#### **e) Prestaciones y Servicios**

Ayuda a los empleados en el desempeño de su trabajo, ofreciéndoles prestaciones y servicios que les beneficien.

Dentro de estas prestaciones se debe: adecuar el área de la cocina, respetando esta y utilizándola para el fin establecido, facilitar el uso de hervidor, microondas.

A la vez en este punto se le ofrece alimento al personal en los días que se necesite de ellos y no esté esto programado, alimento en los días adicionales

#### **2.2.3.8 Implementación del Plan de Mejora de Competencias del Personal**

El objetivo es desarrollar las competencias del personal y fomentar el continuo aprendizaje de los colaboradores, es así como, inicialmente, se realizó un análisis a cada puesto de trabajo con el fin de definir las competencias necesarias en cada uno de ellos. Este análisis fue fundamental para el posterior desarrollo del Manual de Organización y Funciones (MOF), posteriormente se capacitaron a los colaboradores en el fortalecimiento de sus competencias según sus puestos de trabajo.

#### **a) Actualización del Manual de Organización y Funciones (MOF)**

En este documento se actualizó la descripción de las funciones, objetivos, características, requisitos y responsabilidades que implican cada uno de los cargos de la organización. Para mayor detalle ver Anexo N° 42.

 <b>TECOPRESS</b> <small>Asesoría SA</small>	<b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	<small>CODIGO:</small> <small>TECOPRESS-ASO-F-FR-001</small>
		<small>FECHA:</small> 25/08/2018
		<small>PAGINA:</small> 1 DE 9



<small>Elaboración:</small> <small>Alumnos:</small> Claudia Huayna Oviedo Anapaula Valiente <small>Fecha:</small> 25/08/2018 <small>Firmas:</small>	<small>Revisión:</small> <small>Representante:</small> <small>Fecha:</small> <small>Firmas:</small>
<small>Aprobación:</small>	
<small>Representante :</small> <small>Fecha:</small> <small>Firma:</small>	

**Figura N° 83 Portada del Manual de Organización y Funciones**

Elaborado por las autoras

El documento formal brindará información a cada colaborador acerca de sus funciones específicas, su dependencia y coordinación para el adecuado cumplimiento de sus labores. Además, a futuro servirá para los procesos de inducción a los nuevos colaboradores, ya que los orientará. También será utilizado para los programas de capacitación.

### **2.2.3.9 Implementación de las 5`S**

Para poder implementar de manera correcta las 5`S se requirió del compromiso de todos los colaboradores que conforman las áreas de Tecnopress S.A.C. Para ello se expuso a la gerencia el plan de acción con el cual se desea implementar las 5`S en la empresa. Lo que se pretende lograr con la implementación del método de las 5`S es:

- Mejorar las condiciones de trabajo en las diversas áreas.

- Reducir gastos de tiempo y energía realizando labores que no deberían de demandar mucho estos aspectos.
- Reducir y eliminar cualquier riesgo de accidentes.
- Mejorar la calidad del servicio brindado por la empresa.



**Figura N° 84 Periódico Mural de las 5'S**

Elaborado por las autoras

Antes de iniciar con cada etapa de las 5s, es necesario sensibilizar e informar a los trabajadores de la empresa respecto a los principios y beneficios de esta metodología, así como ir requiriéndoles el apoyo respectivo, ya que el trabajo en equipo es base fundamental para el éxito de las 5s. Para ello, se hizo entrega de trípticos con información sencilla y rápida de entender, para mayor detalle ver y Anexo N° 90 y Anexo N° 92.



**Figura N° 85 Capacitación de las 5'S**

Elaborado por las autoras

Antes de empezar con la implementación de las 5'S, se deben conformar equipos de trabajo los cuales serán los encargados del cumplimiento de cada una de las actividades de la metodología.

<b>GRUPO DE TRABAJO</b>	TECNPRESS SAC.
<b>AREA DE TRABAJO</b>	PRODUCCION
<b>JEFE DE GRUPO</b>	CLAUDIA HUAYNA / ANAPAUBLA VALIENTE
<b>INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO</b>	
<b>Nuevo Integrante</b>	1 JOSE LEON MELGAREJO
	2 MARCO HERRERA LINO
	3 PEDRO VALDERRAMA RUIZ
	4 RAUL HINOJOSA CONTRERAS
	5 SAMUEL SULCA PEREZ
	6 JUAN TUYA RIVERA
	7 RODOLFO DEL CASTILLO HERRERA
	8 SANDRO TEJADA MACHA
	9 JIMMY FALCON RUIZ
	10 JOEL CANDELA FIGUEROA
	11 JESUS FAJARDO MEDINA
	12 JORGE CHERO RUIZ

**Figura N° 86 Equipos de trabajo**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PERIODO DE ESTUDIO	COSTOS PROYECTADOS \$/	CONTROL
1	UBICAR LAS JABAS DE PRODUCTOS EN EL ALMACEN DE PRODUCTOS INTERMEDIOS	MARCO	1 HORA	15.00	TARJ. ROJA
2	LIMPIEZA Y ORDEN EN EL AREA DE FORJA	CLAUDIA / ANAPAUBLA	2 HORAS	7.00	TARJ. ROJA
3	CLASIFICAR LO NECESARIO E INNECESARIO QUE SE ENCUENTRAN EN LOS PASADIZOS	CLAUDIA / ANAPAUBLA	3 HORAS	70.00	TARJ. ROJA
4	COLOCAR LETREROS DE PRECAUCION EN CADA AREA	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 HORA	90.00	TARJ. ROJA
5	MOVER LOS DESMIZCROS AL AREA DE CHATARRA	RAUL	2 HORAS	30.00	TARJ. ROJA
6	DETERMINAR AREAS DE TRABAJO	CLAUDIA / ANAPAUBLA	3 HORAS	200.00	TARJ. ROJA
7	TRASLADAR LA VIRUTA AL AREA DE CHATARRA	SAMUEL	3 HORAS	30.00	TARJ. ROJA
8	CORREGIR EL SISTEMA DE CABLEADO	JUAN	5 HORAS	150.00	TARJ. ROJA
9	COLOCAR CILINDROS PARA PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR AREAS	RODOLFO	1 HORA	400.00	TARJ. ROJA
10	DETERMINAR LOS ESPACIOS DE LIBRE ACCESO POR SEGURIDAD	JIMMY	2 HORAS	50.00	TARJ. ROJA
11	DETERMINAR UN LUGAR INDICADO PARA LAS HERRAMIENTAS	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 HORA	10.00	TARJ. ROJA
12	SEÑALIZACION DE ZONAS DE SEGURIDAD	CLAUDIA / ANAPAUBLA	3 HORAS	100.00	TARJ. ROJA

**Figura N° 87 Actividades para las 5'S**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Para ello se utiliza las tarjetas para identificar los elementos indicados:



## b) Proceso de orden (Seiton)

Objetivo:

De la misma forma se delegaron personas propicias a la actividad de clasificar, con el jefe de planta quien pudo determinar por las capacidades observadas durante el desarrollo de las personas en su trabajo, quienes serían los más idóneos para realizar la actividad de ordenar y al mismo tiempo de medirla, mediante los checklist. (VER Anexo N° 92)

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PERIODO DE ESTUDIO
1	CAPACITAR AL PERSONAL ACERCA DEL ORDEN Y COMO MANTENERLO	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 DIA
2	ORDENAR LAS HERRAMIENTAS EN SU LUGAR	SAMUEL	1 DIA
3	ORDENAR LAS MATRICES EN LOS ESTANTES	JESUS	1 DIA
4	ORDENAR LOS ESCRITORIOS	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 DIA
5	ORDENAR LOS ESTANTES	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 DIA
6	ORDENAR LAS JABAS EN ALMACEN DE PRODUCTOS INTERMEDIOS	JORGE	1 DIA

**Figura N° 90 Actividades para ordenar**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

## c) Proceso de Limpiar (Seiso)

El proceso de estandarización tuvo un previo acuerdo con los operarios, pues en esta etapa se trata de hacer visibles los cambios, así como el orden ya previo, manteniendo una cultura de cambio, el limpiar junto con el ordenar, con esta idea reducir ciertos riesgos en las tareas cotidianas, delimitando áreas y un camino general, el cual debe mantenerse siempre libre para el tránsito de personas ya sean visitas u operarios para el traslado inter-áreas.

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PERIODO DE ESTUDIO
1	CAPACITAR AL PERSONAL ACERCA DE LIMPIAR	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 DIA
2	LIMPIAR LAS ÁREAS DE TRABAJO	OPERARIOS	1 DIA
3	COLOCAR LOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS EN LOS CILINDROS INDICADOS	OPERARIOS	1 DIA
4	COLOCAR LA VIRUTA EN SACOS Y COLOCAR EN LA CHATARRA	OPERARIOS	1 DIA
5	SEÑALIZAR LAS ZONAS DE SEGURIDAD	CLAUDIA / ANAPAUBLA	1 DIA

**Figura N° 91 Actividades para Limpiar 5'S**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

#### d) Proceso de estandarizar (Seiktekzu)

Para el proceso de estandarización, se realizó un acuerdo con la gerencia, para observar las limitaciones que podrían presentarse, y realizando un saneado del acuerdo, se establecieron las que se encuentran en el recuadro superior.

ACTIVIDADES A ESTANDARIZAR	
1	ORDENAR LAS HERRAMIENTAS EN SU LUGAR
2	ORDENAR LAS MATRICES EN LOS ESTANTES
3	ORDENAR LOS ESCRITORIOS
4	ORDENAR LOS ESTANTES
5	ORDENAR LAS JABAS
6	LIMPIAR LAS AREAS DE TRABAJO
7	COLOCAR LOS PROD. DEFEC. EN LOS CILINDROS
8	COLOCAR LA VIRUTA EN SACOS
9	SEÑALIZAR LAS ZONAS DE SEGURIDAD

Figura N° 92 Actividades a estandarizar 5'S

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

#### e) Check List – Después de la implementación

Responsables:		Huayna Oviedo, Gaudia Valiente Huerta, Anapaubla	
Area:		Produccion	
Id	5S	Titulo	Puntos
S1	SELECCIONAR (Seiri)	"TENGA SOLO LO NECESARIO EN LA CANTIDAD ADECUADA"	8
S2	ORDEN (Seiton)	"UN LUGAR PARA CADA COSA, CADA COSA EN SU LUGAR"	8
S3	LIMPIEZA (Seiso)	"LA GENTE MERECE EL MEJOR AMBIENTE"	8
S4	ESTANDARIZACION, SEGURIDAD-HIGIENE (Seiketsu)	"CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO"	6
S5	DISCIPLINA (Shitsuke)	"ORDEN RUTINA Y CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO"	7
<b>5S Score</b>			<b>37</b>

Figura N° 93 Check list después de la implementación de las 5'S

Elaborado por las autoras

Diagnostico 5'S – Consultores V&B

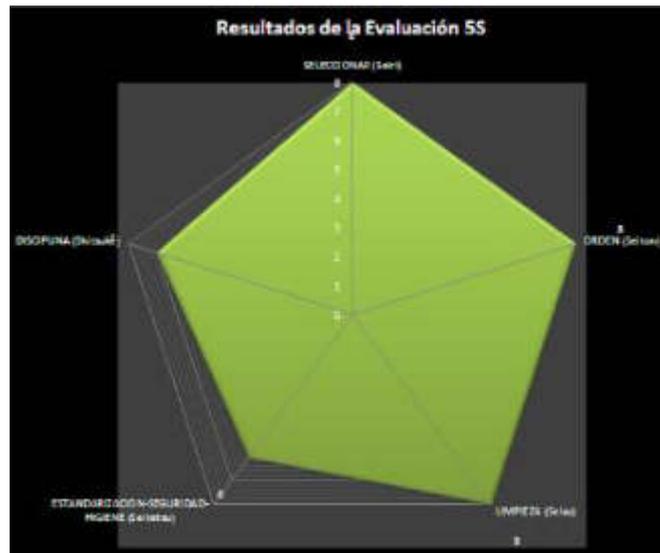


Figura N° 94 Check list después de la implementación de las 5'S

Elaborado por las autoras

Diagnostico 5'S – Consultores V&B

**Conclusión:** De acuerdo a ello el indicador que hubo una mejora de 44% con respecto al primer check list que se hizo.

### 2.2.3.10 Implementación de la Disposición de Planta

De acuerdo al diagnóstico que se elaboró en la etapa anterior, la disposición de planta actual no es funcional, ya que carece de muchos atributos que se le puede dar si esta hace el cambio.

Para ello se realizará una simulación de que sucedería si se cuenta con otra disposición de planta. Para ello se evalúa ciertos factores para la propuesta.

#### a) Factor Material

Lo siguiente que se debe conocer para realizar una disposición de planta es qué se va a producir y en qué cantidades, y estas previsiones deben disponer para cierto horizonte temporal. A partir de este análisis es posible determinar el tipo de distribución adecuado para el proceso objeto de estudio.

### a.1) Análisis P-Q

A partir de este análisis es posible determinar el tipo de disposición adecuado para el proceso objeto de estudio. Para este punto se analiza la demanda de los últimos 7 meses con información recopilada en capítulos anteriores. (Ver Anexo N° 8)

### a.2) Diagrama de Pareto

Para graficar el diagrama de Pareto, se analiza el ingreso de los últimos 7 meses y se clasifica a los productos en A, B, C de acuerdo a la participación que tienen en el ingreso. (Ver Anexo N° 9)

## b) Factor Maquinaria

Para lograr una distribución adecuada es indispensable tener información de los procesos a emplear, de la maquinaria y equipos necesarios. La importancia de los procesos radica en que éstos determinan directamente los equipos y máquinas a utilizar y ordenar.

Se centra en calcular el número de máquinas requeridas para cumplir con la demanda. Para ello se usa el método B, según el libro de Bertha Díaz, suponiendo que la información obtenida es la perfecta.

FACTOR MAQUINARIA	Prensa	Torno	Forja	Maquinas automaticas	Vibradora	Ensamble de cerraduras	Ensamble de tambor	Ensamble de picaporte	Pintura	Encajado
Horas máquina por unidades (T)	0.2741	0.1392	0.1296	0.05	0.01	0.08	0.045	0.07	0.02	0.08
Horas disponibles al año	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376	5376
Factor de corrección	0.857	0.857	0.857	0.857	0.857	0.857	0.857	0.857	0.857	0.857
Promedio mensual de horas en mantenimiento	40	5.4	23.5	6.3	12.3	5.8	2.3	1.8	45.6	5.4
Demanda anual (unidades)	530000	530000	530000	530000	530000	530000	530000	530000	530000	530000
Fracción de defectuosos en la operación	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
P (unidades anuales)	557895	557895	557895	557895	557895	557895	557895	557895	557895	557895
H (horas disponibles al año por factor de corrección)	4608	4608	4608	4608	4608	4608	4608	4608	4608	4608
Horas anuales en mantenimiento (Hm)	480	64.8	282	75.6	147.6	69.6	27.6	21.6	547.2	64.8
Horas efectivas anuales (He)	4128	4543.2	4326	4532.4	4460.4	4538.4	4580.4	4586.4	4060.8	4543.2
C (coeficiente de utilización) = He / (He + Hm)	0.8958	0.9859	0.9388	0.9836	0.9680	0.9849	0.9940	0.9953	0.8813	0.9859
Numero de maquinas ( N )	38	18	17	7	2	10	6	9	3	10

Tabla N° 57 Numero de maquinarias según el factor de maquinaria

Elaborado por las autoras

## c) Factor Hombre

También la mano de obra ha de ser ordenada en el proceso de disposición, englobando tanto la directa como la de supervisión y demás servicios auxiliares. Es por ello que obtiene la cantidad de colaboradores necesarios para la demanda mensual que se tiene.

DÍAS A LA SEMANA DE TRABAJO	5.500 Días	HORAS X TURNO	7.000 Horas	TIEMPO MUERTO X TURNO	1.00 Horas
HH X CERRADURA	6.400 Horas	REQ. DE PRODUCCION / LINEA	644 Items	N	124.90 Hombres

**EL NUMERO DE HOMBRES REQUERIDO SERA :125**

**Tabla N° 58 Número de hombres requerido**

Elaborado por las autoras

Con esta información se observa que la cantidad necesaria de colaboradores para la planta es de 125 personas.

#### **d) Factor movimiento**

Se analizó independientemente el factor carga y el factor distancia, para así llegar a obtener: factor esfuerzo, este análisis busca determinar el punto inicial de partida con el que cuenta la empresa, según el recorrido que se está dando y peso de carga que se está desarrollando.

PROCESOS	RECORRIDO	CANTIDAD PRODUCIDA	PESO UNITARIO	PESO TOTAL
CAJA, CONTRAFRENTE	L-D-J-I-M	644	0.54	<b>347.76</b>
PIBOTES, SEGURO NOCTURNO	L-C-M	644	0.1	<b>64.4</b>
TAMBOR, PICAPORTE	L-B-A-M	644	0.9	<b>579.6</b>
ENCAJADO	E-F-K	644	1.8	<b>1159.2</b>
ENSAMBLE DE CERRADURA	M-E-G-E-H-E	644	1.2	<b>772.8</b>
ENSAMBLE DE TAMBOR	M-G	644	0.7	<b>450.8</b>

**Tabla N° 59 Análisis de Movimiento**

Elaborado por las autoras

Una vez elaborado la matriz distancia, carga, y por ende esfuerzo, se puede llegar a que el esfuerzo inicial de la distribución de planta tomada es de (Ver Anexo N° 93)

Esfuerzo: 326, 682 kg /m<sup>2</sup>

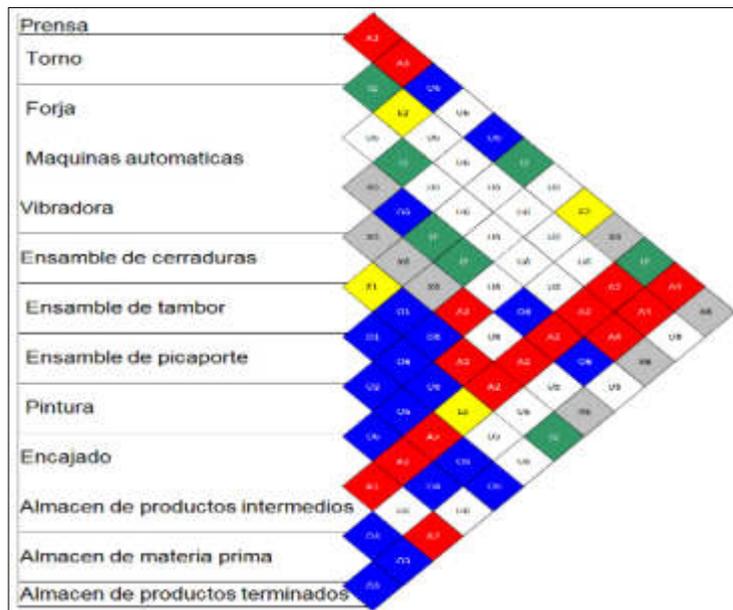
#### **e) Método de Guerchet**

Habiendo definido el número de máquinas y conociendo el requerimiento de personal, se determina las áreas requeridas, para ello se usa el Método de Guerchet , ver Anexo N° 94, el cual solicita un área requerida mínima de 2,174.08 m<sup>2</sup>.

#### **f) Tabla relacional**

Se construye la tabla relacional en función a las actividades mencionadas en el factor movimiento, para mayor detalle ver Anexo N° 95

De acuerdo al detalle explicado en el anexo, se obtuvo la tabla relacional de actividades.



**Figura N° 95 Tabla relacional**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

De la cual se obtiene la tabla de combinaciones de valores de proximidad:

COMBINACION DE VALORES DE PROXIMIDAD
<b>A:</b> (1,2) (1,3) (5,9) (2,11) ( 3,11) ( 4,11) (5,11) (6,11) (7,11) (8,11) (9,11) (1,12) (2,12) (3,12) (10,13) (6,10)
<b>E:</b> (2,4) (1,9) (7,11)
<b>I:</b> (2,3) (3,5) (4,7) (4,8)(1,7) (1,11) (6,13)
<b>O:</b> (1,4)(1,6) (4,6) (4,10) (4,12) (6,8) (6,9) (7,8) (7,9) (7,10)(8,9) (8,10) (8,12) ( 8,13) (9,10) (9,12) (11,12) (11,13) (12,13)
<b>U:</b> (1,5) (1,8) (2,5)(2,6)(2,7) (2,8) (2,9) (2,10)(2,13) (3,4) (3,6) (3,7) (3,8) (3,9) (3,10) (4,9)(4,13)(5,10)(5,12)(6,12)(7,12)(7,13) (10,12) ( 9,13)
<b>X:</b> (1,10) (1,13)(4,5) (3,13) (5,6)(5,7)(5,8)(5,13)

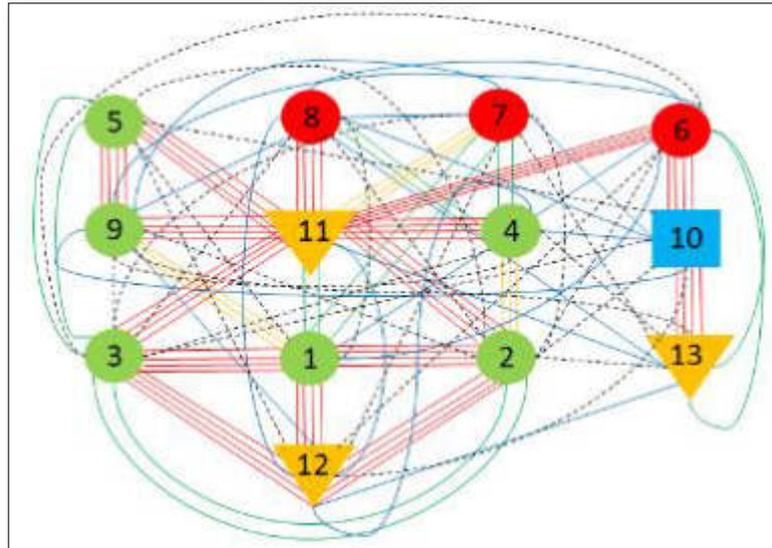
**Tabla N° 60 Combinación de Valores de proximidad**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

### g) Diagrama Relacional

Teniendo como base los resultados de la tabla relacional, se continúa con el diagrama relacional, que ha sido elaborado teniendo en cuenta una serie de pasos a seguir que gráficamente las actividades relacionadas de acuerdo a su valor de proximidad.



**Figura N° 96 Diagrama Relacional**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

#### **h) Disposición de planta – Propuesto**

Se propone una disposición de planta en un mismo piso para mejorar los recorridos



Conclusión: Esta nueva distribución ayudará a mejorar nuestra disposición de planta, contando con un menor esfuerzo de trabajo por carga realizada, teniendo una mejor ubicación de los almacenes de materia prima que es uno de los problemas para no contar con la corrosión de los materiales.

## **CAPÍTULO III**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

En este capítulo se realizan nuevas mediciones a los indicadores, a fin de conocer las mejoras logradas de acuerdo a la implementación de los planes.

#### **3.1 Verificar**

En esta etapa del diseño de mejora continua, se realizó la medición del grado de mejora de los indicadores que miden los problemas identificados en la empresa, con ello se quiere cuantificar las mejoras de cada uno de estos y así saber si las actividades realizadas en la etapa planear y hacer permitieron mejorar los problemas de las ramas de gestión y por ende haber logrado cumplir con los objetivos del proyecto.

Para conocer la evolución a detalle de cada uno de los indicadores se procedió a desarrollarlos de acuerdo a las gestiones, explicando los motivos de éxito.

##### **3.1.1 Indicadores de Gestión**

Se realizó el seguimiento de los indicadores de gestión, se decidió medir los 2 meses considerados en el diagnóstico, los meses en los que el proyecto se puso en marcha y la comparación con los meses anteriores. Es así que se n los valores enero hasta agosto del 2018.

### 3.1.1.1 Eficiencia

Para este indicador se utilizó el presupuesto planeado y utilizado, la eficiencia de mano de obra, eficiencia de materia prima y eficiencia de maquinaria desde el mes de enero hasta agosto donde se puede visualizar que debido a los planes implementados del proyecto hay una mejora del indicador . Ver detalle del registro en el Anexo N° 96.

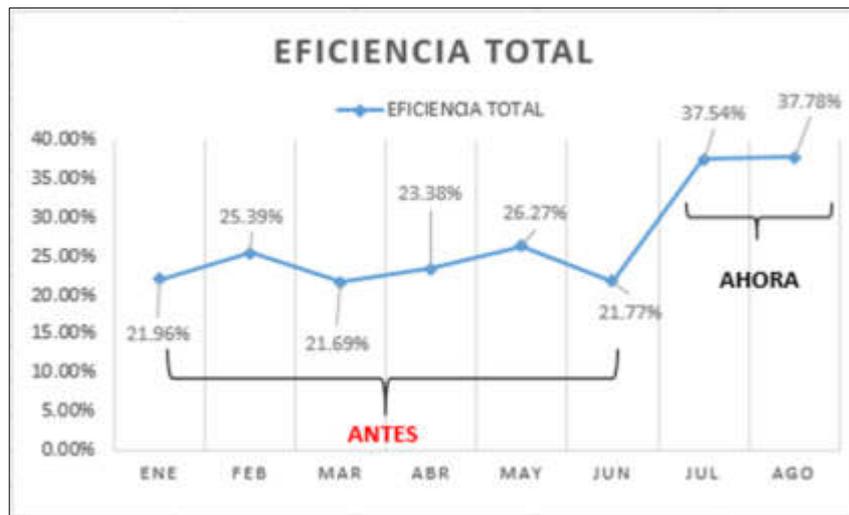


Figura N° 97 Porcentaje de Eficiencia (Antes y Después)

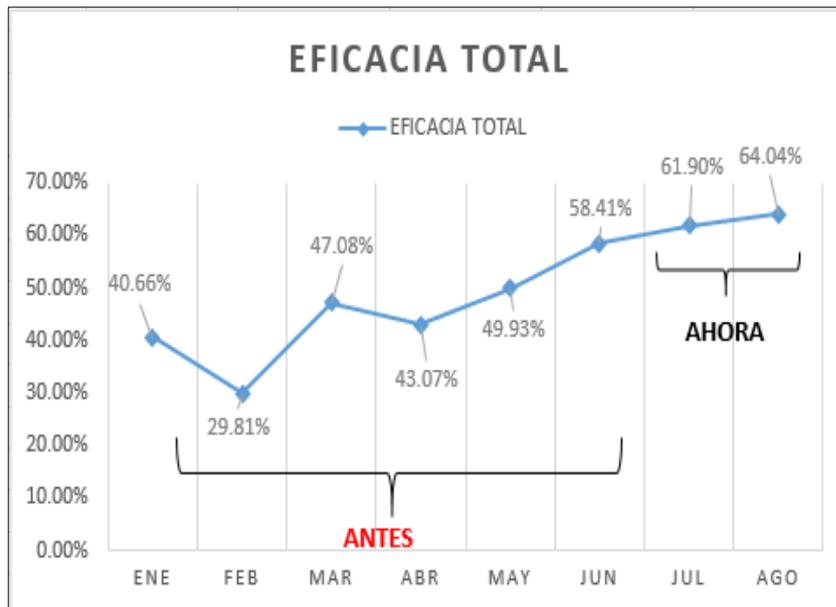
Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Como se observa hay un incremento de del 16%, lo que indica que se ha logrado optimizar la utilización de los recursos medidos. Sin embargo, no se logró cumplir con la meta establecida por la organización de un 45% de eficiencia, ya que aún se tiene que implementar progresivamente los planes de control de calidad, aseguramiento de la calidad y mantenimiento, que son los que mejorar este indicador.

### 3.1.1.2 Eficacia

Para la nueva medición de la eficacia se registrados los valores de los meses de julio y agosto. Para ver mayor detalle del registro de la nueva evaluación ver Anexo N° 97



**Figura N° 98 Porcentaje de Eficacia (Antes y Después)**

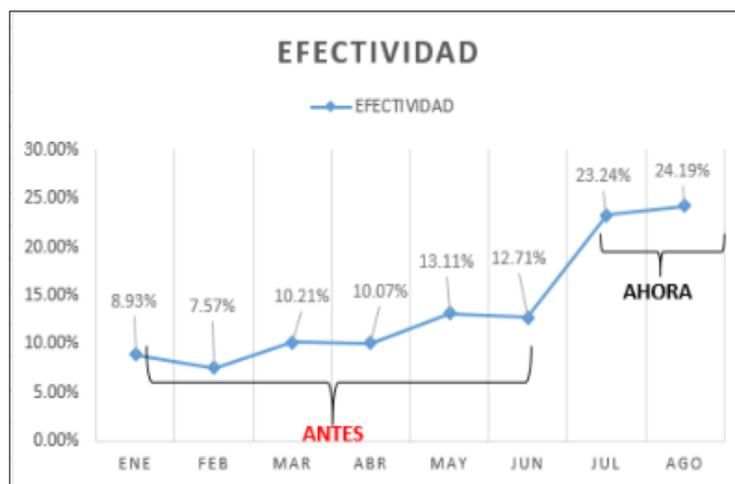
Elaborado por las autoras

Como se afirma que se ha logrado mejoras en el logro de los resultados de producción y en la evaluación del cliente a la empresa, ya que para el cálculo de la eficacia se consideró el cálculo de la eficacia de tiempo, la eficacia operativa y la eficacia cualitativa, en esta última fue donde se mostró un mayor incremento ya que los principales 4 clientes han calificado con una puntuación alta debido a las mejoras que se están implementando.

Se llegó a cumplir con la meta trazada pero se espera un incremento en la eficiencia conforme se afiancen los resultados de las implementaciones de los planes de planeación y control de producción, implementación de mantenimiento a las maquinarias y las capacitaciones a los trabajadores para mejorar en cuanto a la calidad e inspección del producto.

### **3.1.1.3 Efectividad**

El cálculo del presente indicador de la efectividad después de la implementación.



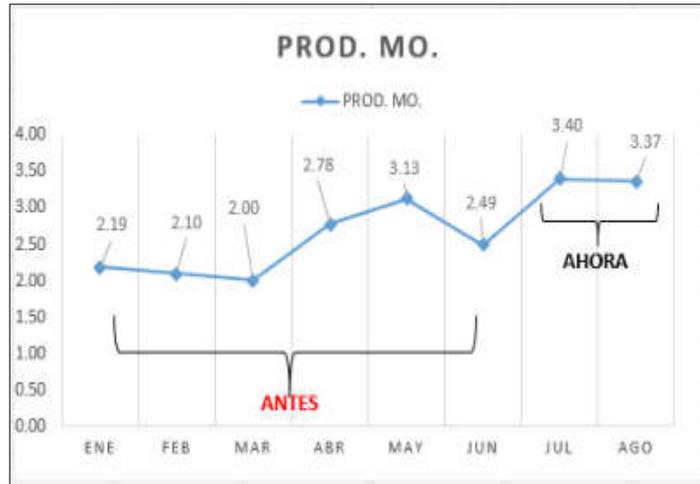
**Figura N° 99 Porcentaje de Efectividad (Antes y Después)**

Elaborado por las autoras

Como se observa debido a los incrementos de la eficiencia y eficacia, el valor de la efectividad se vio afectado de modo positivo. Ya que se observa que el incremento fue de 11%. Lo que quiere decir que en líneas generales se obtuvo en la línea de producción de cerraduras que logró una optimización de los recursos, pero no se logró la meta del 45 % de efectividad. Por lo que se espera una mejora en el índice de eficiencia, cuyo valor aún no ha logrado cumplir el objetivo planteado como meta, esto se dará de forma progresiva conforme las máquinas mejoren su desempeño gracias a los efectos del mantenimiento preventivo y la capacitación de los operarios en la detección de fallas y los colaboradores mejoren su desempeño laboral.

### **3.1.1.4 Productividad Mano de Obra**

Se realizó el registro y cálculo de la productividad de mano de obra para los meses de julio y abril. La siguiente gráfica se compara los meses de similares características.



**Figura N° 100 Productividad de Mano de Obra (Antes y Después)**

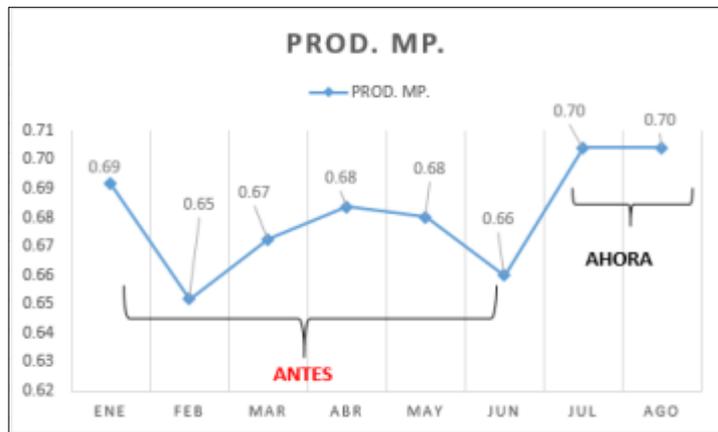
Elaborado por las autoras

Como se observa existe una mejora en la productividad de mano de obra ya que ha mejorado de 2 uni/ hh a 3 uni/hh, ya que se pudo reducir el tiempo en el proceso de pintura debido a que se implementó un horno y cabina de curado adicional y a su vez en el proceso de prensado ya que se está implementando mantenimiento preventivo, autónomo y correctivo para evitar fallas.

### 3.1.1.5 Productividad de Materia

#### Prima

Se realizó el registro y cálculo de la productividad de materia prima para los meses de julio y agosto. La siguiente gráfica compara los meses de similares características.



**Figura N° 101 Productividad de Materia Prima (Antes y Después)**

Elaborado por las autoras

Como se observa existe una mejora en la productividad de materia prima ya que se implementó un manual de inspección para poder utilizar correctamente la plancha de metal en las medidas precisas.

### 3.1.1.6 Productividad de Maquinaria

Se realizó el registro y cálculo de la productividad de energía para los meses de julio y agosto. La siguiente gráfica se compara los meses de similares características.

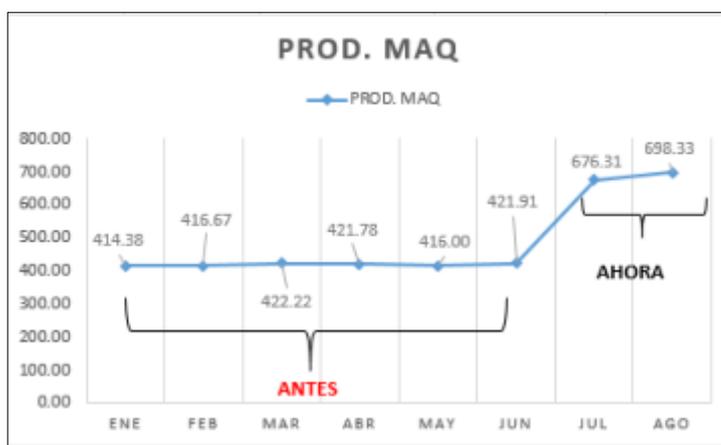


Figura N° 102 Productividad de Maquinara (Antes y Después)

Elaborado por las autoras

Como se observa existe una mejora en la productividad de maquinaria ya que se adquirieron un horno y cabina de curado para el área de pintura haciendo que se produzcan por hora un aproximado de 680 cerraduras.

### 3.1.1.7 Productividad Total

Para el indicador de la productividad, se realizaron mediciones del periodo de análisis entre enero del 2018 a agosto del 2018, teniendo como resultado el siguiente cuadro.



**Figura N° 103 Productividad Total (Antes y Después)**

Elaborado por las autoras

Se obtuvo que la mejora en la productividad de Enero del 2018 y agosto del 2018, se encuentra un incremento porcentual de 27% para el mes de agosto.

El resultado indica que se logró una mejora en la productividad, gracias al aumento de unidades producidas de forma correcta, mejorando el uso de los recursos para la obtención de los productos. Para el mes de agosto del año 2018, la empresa posee un índice de productividad de 0.137 es decir que por cada por sol invertido hago 0.137 unidades de cerradura.

### **3.1.2 Gestión Estratégica**

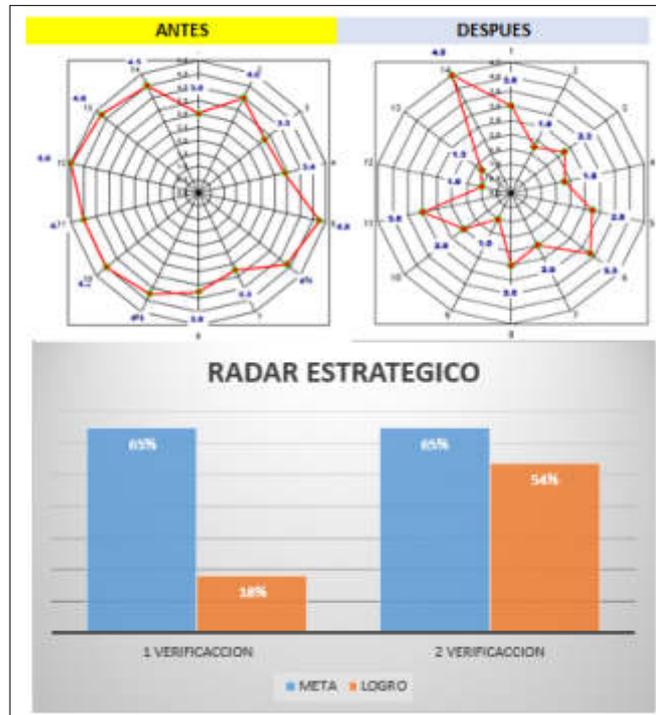
Posteriormente de haber desarrollado y aplicado el planeamiento estratégico y cuadro de mando integral en la organización, la empresa logro establecer la estrategia a seguir y estableciendo los objetivos estratégicos que deben alcanzar por medio de indicadores que se estableció.

De manera que para continuar con el monitoreo y control de la estratégica, se realizó una nueva medición. A continuación, se n los resultados logrados.

#### **3.1.2.1 Eficiencia Estratégica**

Luego de establecer el planeamiento estratégico propuesto, haber definido los objetivos estratégicos

y alinearlos según la estrategia de la organización, se procedió a realizar una nueva medición a la organización con la finalidad de conocer su posición con respecto a la estrategia. Ver Anexo N° 98. La siguiente tabla el resultado obtenido de la primera y última medición junto con sus metas trazadas.



**Figura N° 104 Porcentaje de eficiencia estratégica (antes y después)**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

El indicador de radar estratégico un incremento en la eficiencia estratégica de 18% a 54%, aumentó en un 36%, lo que indica que la organización se encuentra más centrada a la estrategia a través del liderazgo, gestión, organización y motivación. Esta mejora se logró debido al nuevo direccionamiento estratégico propuesto, y al alinear los objetivos estratégicos definidos con respecto a la visión, misión, factores. Por lo que los gerentes establecieron una meta del 65%, sin embargo, se espera mejorar paulatinamente este resultado a medida que los objetivos estratégicos se cumplan eficientemente y así se logre tener una organización íntegramente centrada a la estrategia. El cumplir la meta de este indicador permite saber que las actividades realizadas han sido efectivas por factores positivos que

ayudaron a esto, es por ello que se deberá de analizar estos para seguir mejorando con el logro del objetivo.

### 3.1.2.2 Evaluación de Diagnóstico Situacional

Como parte de la mejora de la gestión estratégica de la organización, se pasó a evaluar nuevamente el diagnóstico situacional de la organización con respecto a sus los elementos claves como son: los insumos estratégicos, el diseño, alineamiento e implementación de los planes estratégicos. El desarrollo de la nueva evaluación con respecto a los cuatro elementos se detalla en el **Anexo N° 99**. La siguiente tabla muestra el resultado obtenido de la primera y última medición junto con sus metas trazadas.



Figura N° 105 Porcentaje de evaluación del diagnóstico situacional (antes y después)

Elaborado por las autoras

Se puede concluir que hubo mejoras en las cuatro elementos claves de la organización, debido a que la eficiencia se incrementó en un 22% logrando cumplir con la meta del 65%,

quiere decir que la mejora de estos elementos permitió que sean impulsores para lograr la implementación de planes estratégicos, esto gracias al análisis de factores internos y externos de la organización, evaluación del perfil competitivo, evaluación del direccionamiento estratégico, determinación y control de los objetivos estratégicos y al desarrollo de las competencias a través del plan de capacitaciones, los cuales todos se encuentran en proceso de mejora.

Al cumplir con la meta de estos indicadores indica que la empresa y sus colaboradores se están comprometiendo con el logro de la estrategia, lo cual es relevante para la empresa ya que logrará que todos vayan en la misma dirección y cumplir con el logro de los objetivos estratégicos. Lo cual se ve evidenciado en el tablero de comando ya que se observa que los indicadores han tenido un incremento positivo en el periodo 2. Si bien las actividades permitieron cumplir con el objetivo de lograr una eficiente gestión estratégica, la metodología PHVA es un proceso continuo por lo que la empresa deberá seguir monitoreando los indicadores y encontrar futuras oportunidades de mejora para luego definir nuevos planes a implementar.

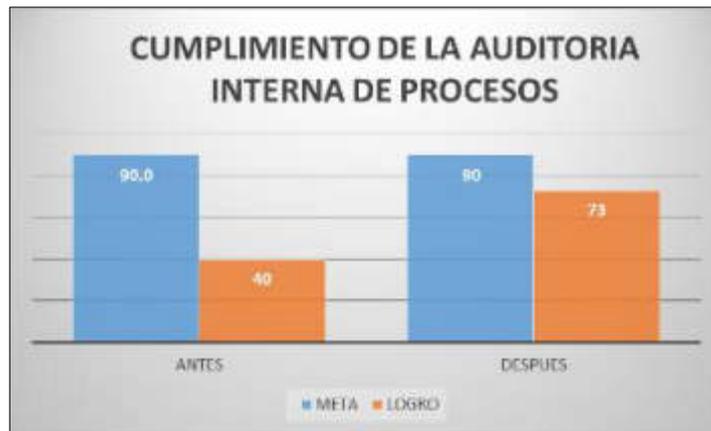
### **3.1.3 Gestión por Procesos**

Con el fin de medir la gestión por procesos en la organización se vuelven a evaluar el siguiente indicador.

#### **3.1.3.1 Porcentaje de Auditoría**

##### **Interna de los Procesos**

Con el fin de evaluar nuevamente la integración de los procesos en la organización, se realiza nuevamente una auditoría interna a los procesos propuestos, el resultado de la nueva medición fue el siguiente.



**Figura N° 106 Porcentaje de cumplimiento de la auditoria interna de procesos**

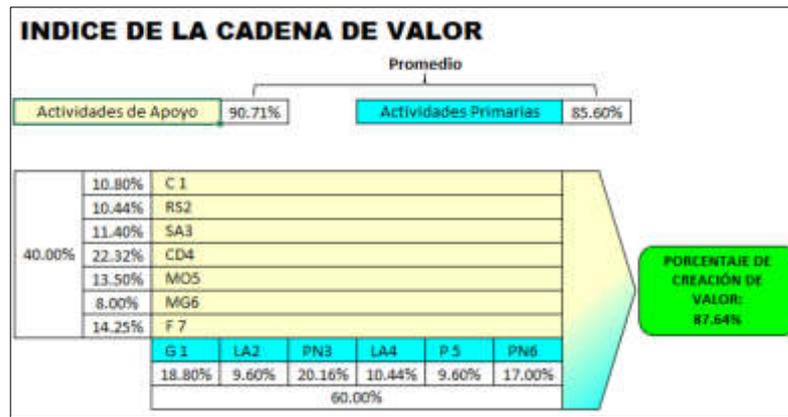
Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Según los resultados obtenidos, la organización obtuvo un grado de cumplimiento de auditoria de los procesos de un 73%, ello quiere decir que la organización ha integrado sus procesos mediante la elaboración del mapa de procesos y caracterización de los procesos. Asimismo, aún falta por cumplir la meta de 90% que se ha propuesto, pero se está en camino a estandarizar los procesos, implementando los manuales y procedimientos que se han realizado.

### **3.1.3.2 Porcentaje de creación de valor**

Una vez realizado la caracterización de los procesos que conforman la organización, establecer los indicadores que permiten medir el desempeño de los procesos, y ya realizadas las implementaciones de los planes de mejora, se procede a medir el cumplimiento de estos con respecto a sus metas establecidas y comprobar que tanto valor han logrado. A continuación, se muestra el porcentaje de creación de valor obtenido. Para ver detalle de las mediciones ver Anexo N° 100.



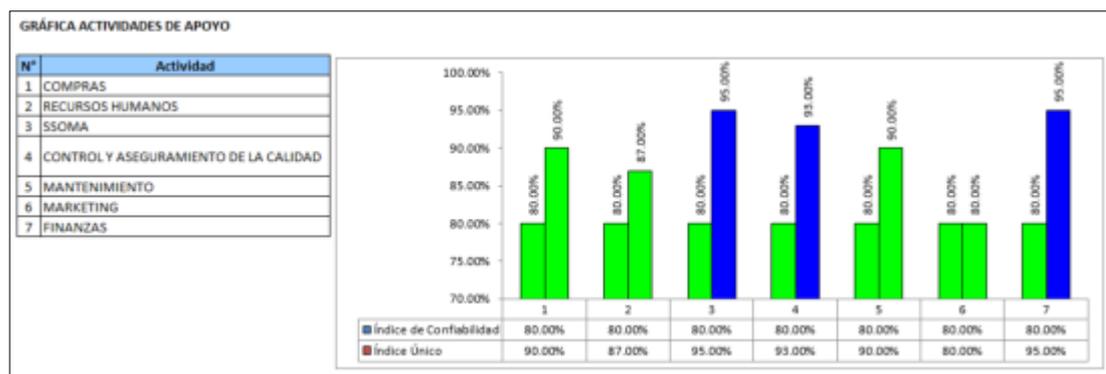
**Figura N° 107 Porcentaje de creación de valor de la cadena de valor**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Se obtiene un valor total del 80.17% de creación de valor de todos los procesos que conforman la organización, lo que significa que se encuentra en estado moderado, debido a que todas las mejoras implementadas en la presente tesis aun no logran alcanzar a todos los procesos que conforman la organización, es por ello que para generar más valor para el cliente se debe implementar mayores mejoras en los procesos.

Por otro lado, se muestran los resultados de las mediciones de confiabilidad y creación de valor de los procesos de apoyo y primarios.

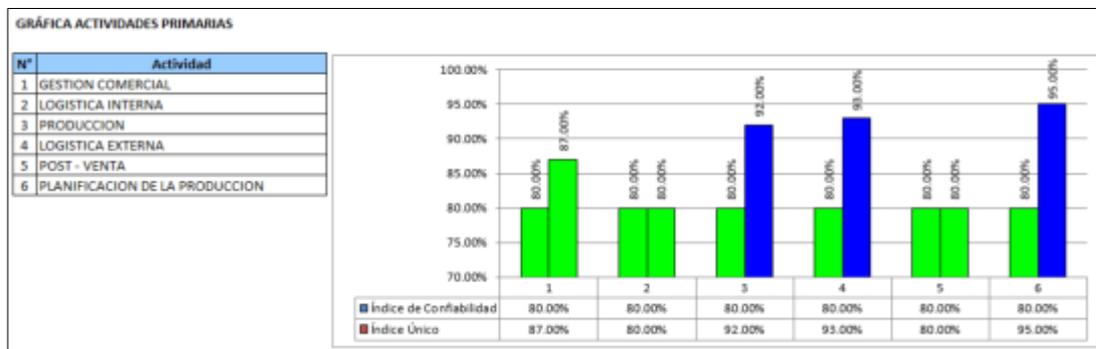


**Figura N° 108 Medición de creación de valor de los procesos de apoyo**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

De la figura mostrada se concluye que los procesos de apoyo que generan más valor para el cliente son los de SSOMA con un 93% debido a que estableció un plan SSOMA que permite cumplir con los procedimientos y registros para mantener condiciones de trabajo adecuadas en cuanto a seguridad, vigilancia y salud y mantener un control de residuos sólidos y cuidado de medio ambiente en la empresa; a su vez se elaboró un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, otro proceso que obtuvo un valor alto es el de Control y Aseguramiento de la Calidad con un 93% en vista que se llegaron a establecer controles estadísticos en los procesos, también se establecieron procedimientos y registros de control para la mejora de este proceso, la Gestión de Mantenimiento arrojó un valor de 90% debido a la implementación del plan de mantenimiento preventivo y autónomo permitiendo reducir fallas en las maquinarias, con respecto a la Gestión de Recursos Humanos se obtuvo un valor de 87%, dado que se implementó del plan de motivación y clima laboral y se realizaron capacitaciones lo que causó una mejora en las competencias y el desempeño del personal.



**Figura N° 109 Mediciones de creación de valor de las actividades primarias**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Del gráfico anterior se concluye que los procesos primarios que generan más valor para el cliente es el de Gestión de la producción con un 92%, logística de salida con un valor de 93% y planificación de la producción con un valor de 95%, debido a que se logró implementar el plan de planeamiento y control de la producción, planificando la producción anual, controlando los stock e implementado registros, mejorando así la productividad, todo esto tuvo un impacto en la mejoras de

los indicadores de los procesos mencionados. En cuanto al proceso de Postventa obtuvo un valor de 80%, debido a que el personal ventas se encuentra más capacitado en temas de orientación al cliente y lleva un control de las quejas de estos.

### 3.1.4 Gestión de calidad

En esta sección se realiza la nueva medición de los indicadores considerados en el diagnóstico de calidad.

#### 3.1.4.1 NPR AMFE de Producto

La medición actual manifestó una reducción de los riesgos debido a mejoras en la probabilidad de detección de los fallos y disminución de la probabilidad de ocurrencia. Ver Anexo N° 101.

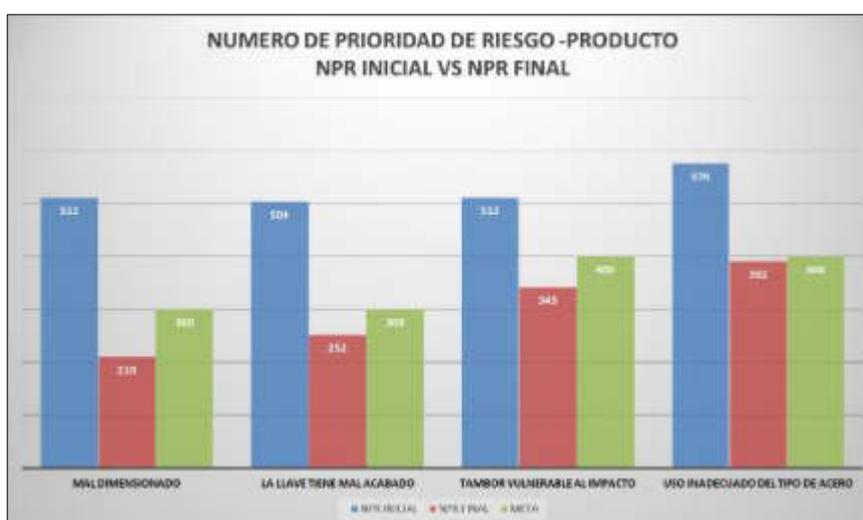


Figura N° 110 NPR del Producto – NPR Inicial vs. NPR Final

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Las causas de los fallos ocurridos con nivel de riesgo fueron inicialmente debido a problemas relacionados con el mal dimensionamiento, el mal acabado de la llave, por lo que el desarrollo del plan de mantenimiento y el establecimiento de procedimientos contribuyó en la reducción de los mencionados fallos y se logró el cumplimiento de la meta como consecuencia de una reducción en la ocurrencia del fallo, lo cual ayudo a reducir los valores de NPR, además la probabilidad de detección mejoró fruto de las capacitaciones a los

colaboradores. En el caso del fallo en el tambor es vulnerable al impacto y el uso inadecuado del tipo de acero, se ha mejorado porque la materia prima con la que se contará será examinada por el área de calidad antes de su uso y con ello se evitará los fallos mencionados.

#### **3.1.4.2 Porcentaje de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015**

Cuando se realizó el diagnóstico inicial, se identificó que la empresa no contaba con un eficiente sistema de gestión de calidad, por lo cual después de implementar los planes enfocados a lograr mejorar este problema se volvió a medir el índice de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 y de esta manera saber cuánto ha sido el logro de la mejora de este problema.

Para volver a medir el indicador se desarrolló el cuestionario de los requisitos de la Norma ISO en una reunión con el gerente, jefe y supervisor de calidad. El desarrollo del cuestionario con los puntajes nuevos obtenidos se encuentra en el Anexo N° 103. A continuación se detalla la comparación del indicador inicial y el indicador después de la mejora.

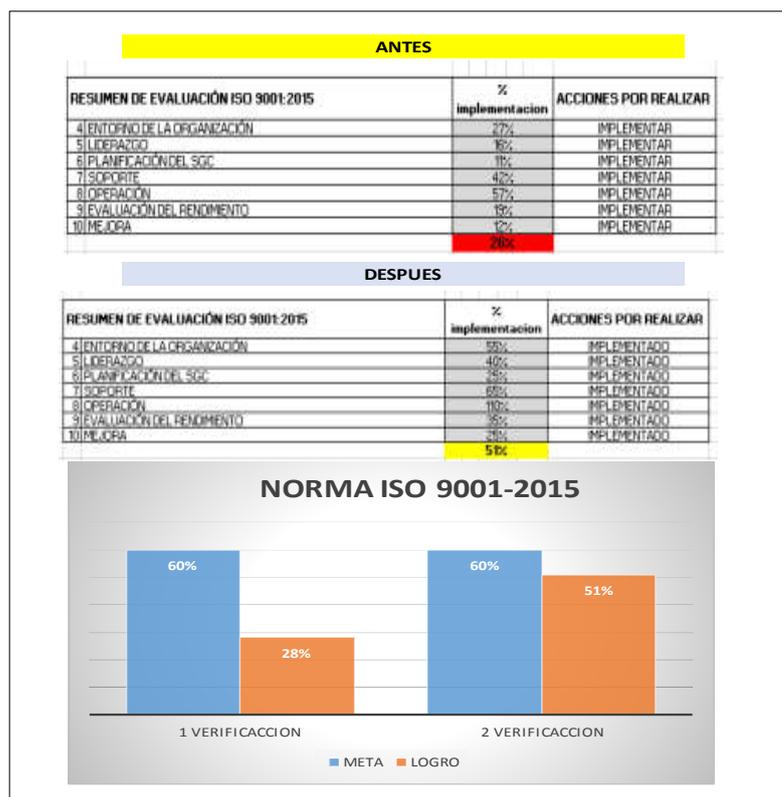


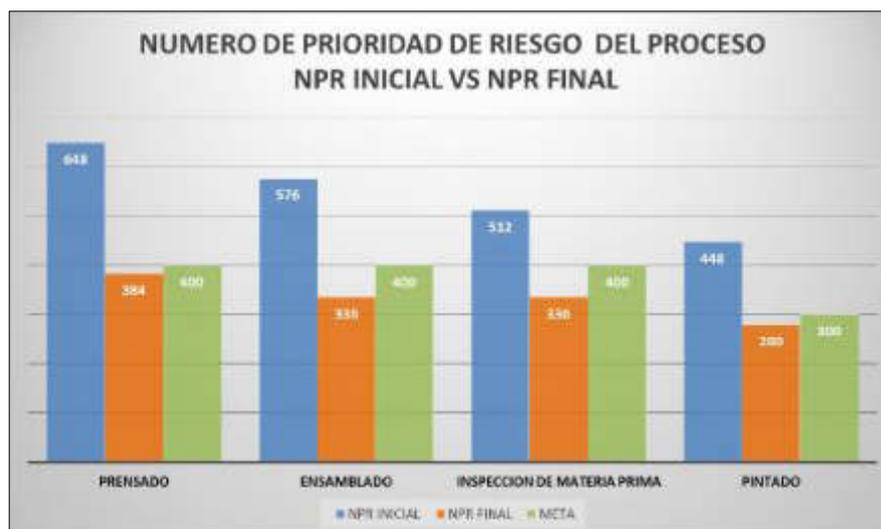
Figura N° 111 Porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015 (antes y después)

Elaborado por las autoras

Se concluye que hubo mejoras en los puntos que conforman la Norma ISO 9001:2015, iniciando con un valor de 28% y mejorando a un 51%, obteniendo un incremento del 23%. A pesar de las mejoras realizadas no se logró cumplir con la meta esperada del 60% establecido por los gerentes, jefes y supervisores de calidad.

### 3.1.4.3 NPR AMFE del Proceso

Se observa una considerable reducción del nivel probable de riesgo durante los procesos críticos de prensado y ensamble, ya que se han implementado un mantenimiento preventivo y a su vez ahora se cuenta con un control de la producción que disminuye los fallos mencionados. Ver Anexo N° 102.



**Figura N° 112 NPR del proceso – NPR Inicial vs. NPR final**

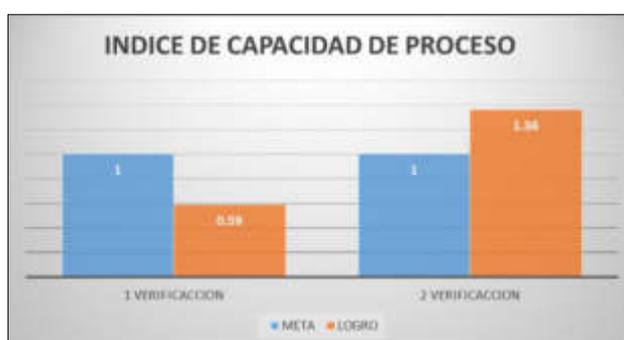
Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Se cumplió con las metas trazadas para cada uno de los procesos de mayor NPR inicial. Las mencionadas mejoras fueron posibles principalmente debido al desarrollo del plan de mantenimiento preventivo, ya que los fallos en las máquinas eran los principales causantes de las fallas en el proceso. Además de la capacitación de los operarios, acerca de conocimientos relacionados con la detección oportuna de fallos de sus propios puestos de trabajo.

### 3.1.4.4 Índice de capacidad de proceso

El detalle de la nueva medición se muestra en el Anexo N° 104. Los resultados se muestran a continuación:



**Figura N° 113 Índice de Capacidad de Proceso (Antes y Después)**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

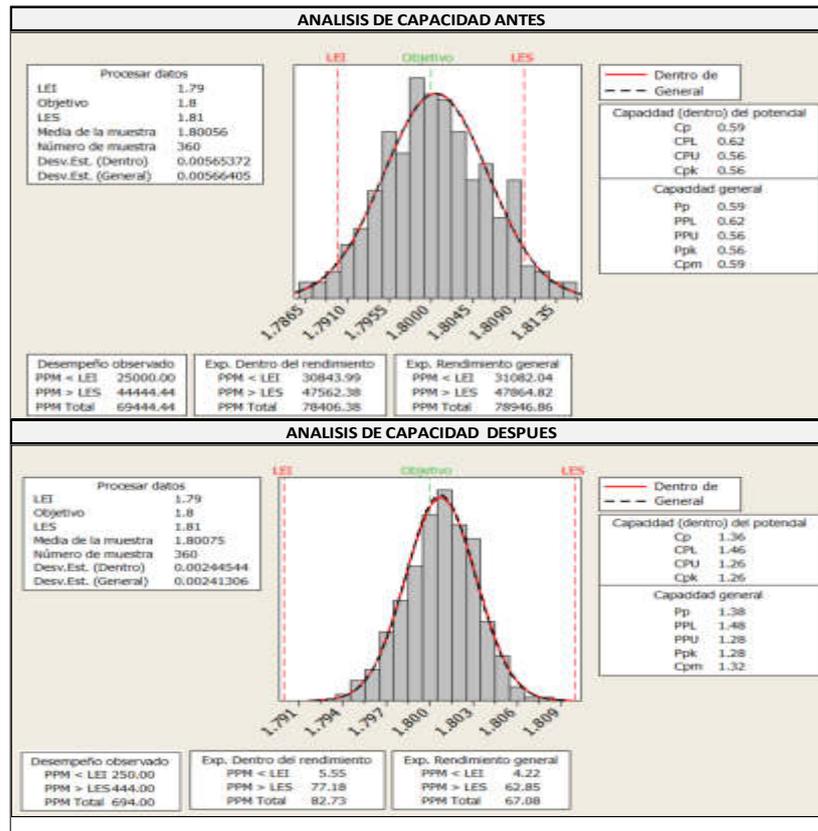


Figura N° 114 Gráfica de Control de Proceso (antes/después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

El valor del índice de capacidad potencial del proceso ( $C_p$ ) mejoró de 0.59 a 1.36, de modo similar el valor del índice de capacidad real ( $C_{pk}$ ), y la reducción del porcentaje de cerraduras fuera de la especificación que se reflejan en los valores esperados por cada millón de cerraduras fabricadas, anteriormente se tenía un PPM de 69444 cerraduras fuera de la especificación y actualmente 694 cerraduras fuera de la especificación, lo que una mejora considerable del proceso; por lo que se afirma que existe un incremento en la capacidad del proceso de encajado como consecuencia de la implementación de los planes, ya que se realizaron mejoras en correctos cortes de la plancha en el área de prensa, la materia prima cumple con el mm que debería, se ensamblan las piezas correctas, el programa de mantenimiento oportuno del área de prensado que son las causas de que el proceso cumpla con las especificaciones.

### 3.1.4.5 Porcentaje de costos de calidad

Se procedió a realizar una nueva evaluación de los costos de calidad, ver Anexo N° 105, donde se encuentra que actualmente la empresa ha disminuido la inversión en costos por mala calidad, ya que se han implementado los planes de mantenimiento que permiten mejorar el indicador del costo de la calidad, se realizó la verificación de este indicador para la cual se hizo una reunión con los Gerentes, jefes y supervisores de las áreas en la cual se volvió a responder el respectivo cuestionario. A continuación se detalla la comparación del indicador inicial y el indicador después de la mejora.

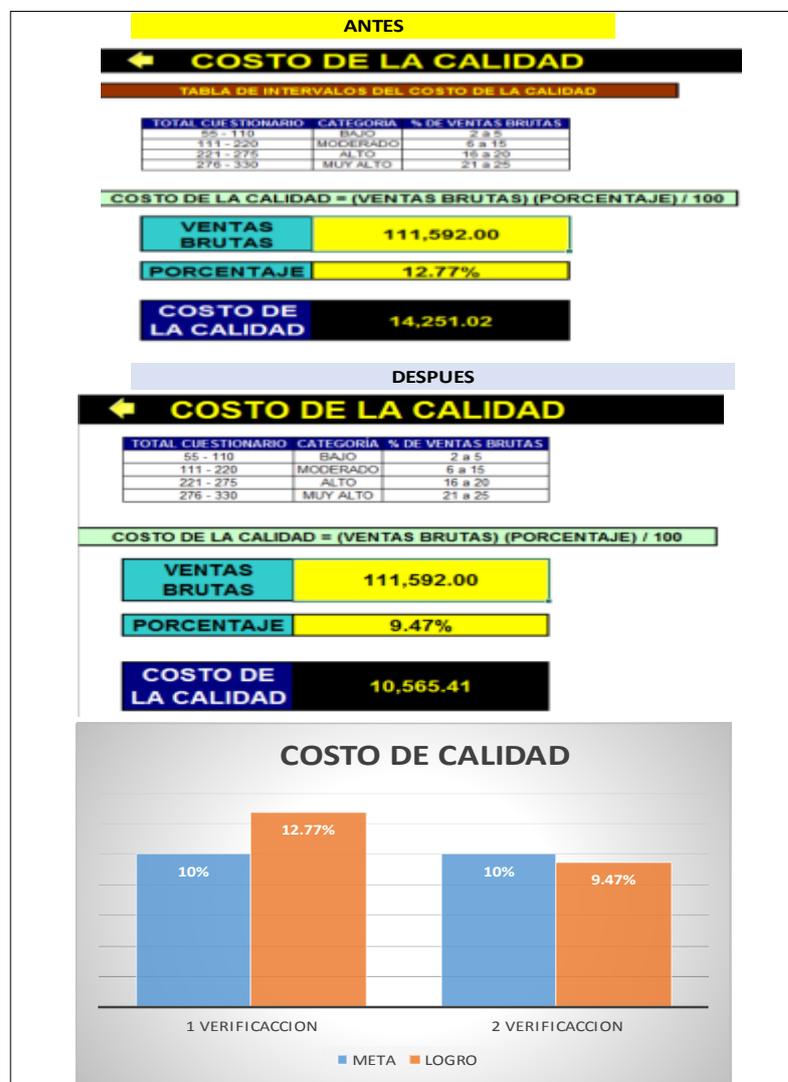


Figura N° 115 Porcentaje de costo de calidad (Antes y Después)

Elaborado por las autoras - Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Como se observa la empresa cumplió con la meta propuesta para el presente proyecto, logrando una reducción en costos de calidad del 3.3%, debido a la inversión en costos por buena calidad que causaron impacto al reducir los costos por mala calidad.

Además, la puntuación total obtenido paso de 193 a 153 lo cual indica que la empresa pasó de una orientación de evaluación es decir que gasta en fallos internos y externos, a una orientación de prevención de sus procesos .

### 3.1.4.6 Indicadores de Mantenimiento

Una vez implementado el plan de mantenimiento preventivo y autónomo, que darán solución a la falta de plan de mantenimiento se vuelven a realizar nuevos cálculos de los indicadores de mantenimiento para saber el nivel de progreso. Para mayor detalle de cálculos ver Anexo N° 106.

#### a) Indicador de MTBF

Se halla el nuevo cálculo para este indicador correspondiente a los meses de julio y agosto para verificar que el tiempo medio en que las máquinas funcionan hasta que ocurra una falla aumente, debido a las mejoras que se realizaron en el plan de mantenimiento preventivo y autónomo implementado. A continuación, se ve el resultado de la primera y segunda medición.

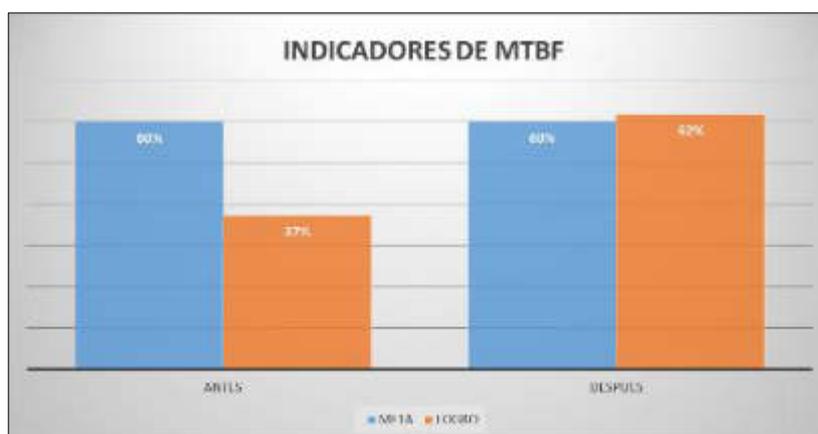


Figura N° 116 Indicador MTBF (Antes y Después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Con la gráfica que se observa un aumentó el tiempo promedio entre fallos de 24.50 horas, con respecto al valor inicial de 37.33 horas y un final de 61.82 horas, mejorando así el tiempo de operatividad de las maquinas hasta presentar alguna falla, con lo que se dice que con la implementación del plan propuesto se llegará a la meta establecida en los programas de mantenimiento.

#### b) Indicador de MTTR

Por consiguiente se hará el cálculo de los tiempos promedio en que se tardan en reponer las máquinas, se vuelve a medir este indicador en los meses de julio y agosto, debido a las mejoras que se realizaron en el plan de mantenimiento preventivo y autónomo implementado.

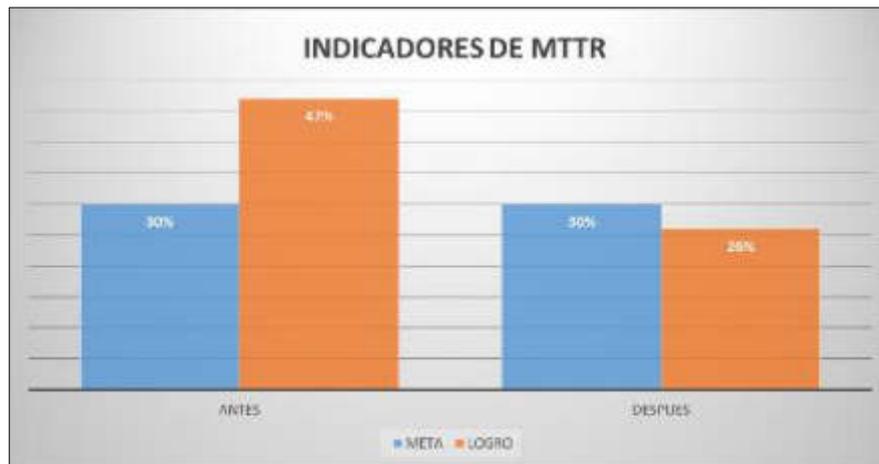


Figura N° 117 Indicador MTTR (antes y después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Con la información del gráfico anterior se verifica que el MTTR inicial de 47% ha disminuido a 26% que es el tiempo promedio que tarda en repararse una máquina, se espera continuar con fortalecer la cultura de mantenimiento autónomo y preventivo a los colaboradores, y cumplir con los programas establecidos en el plan de trabajo y así llegar a la meta.

### 3.1.5 Gestión de la producción

Se vuelve a evaluar los indicadores de producción de los valores obtenidos posteriores a la implementación de los planes.

### 3.1.5.1 Porcentaje del cumplimiento de la producción

El detalle de la nueva medición se ve en el Anexo N°107. Las gráficas comparativas, se n a continuación:

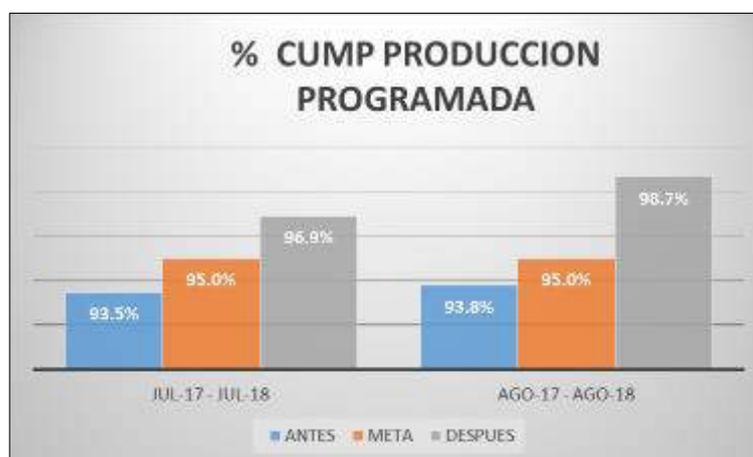


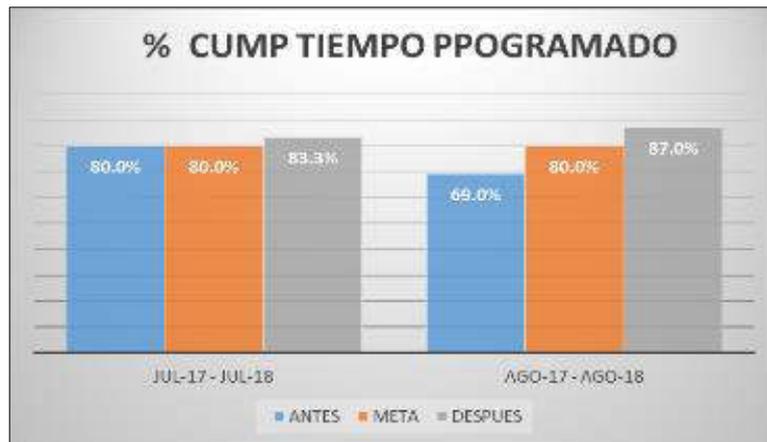
Figura N° 118 Porcentaje de Cumplimiento de la Producción (Antes y Después)

Elaborado por las autoras

Como se observa en los dos meses evaluados, se cumple con la meta establecida y se puede observar una mejoría respecto al estado encontrado en la primera evaluación o diagnóstico. Esto sucedió como consecuencia de la implementación de los planeamientos de producción. En líneas generales se afirma que existe un incremento relevante del indicador.

### 3.1.5.2 Porcentaje de Evaluación de Tiempo Programado

El detalle de la nueva medición se ve en el Anexo N° 108. Las gráficas comparativas, se muestra a continuación:



**Figura N° 119 Porcentaje de Cumplimiento del tiempo programado (Antes y Después)**

Elaborado por las autoras - Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

En los dos meses evaluados para el porcentaje de cumplimiento de tiempo programado se logró cumplir e incluso mejorar la meta del 80% trazada. Es decir, se logró optimizar el tiempo, como consecuencia de la mejora de implementar los planes de mantenimiento para evitar paros en los procesos.

### 3.1.5.3 Cadencia de la Producción

Luego de la implementación del nuevo horno para el área de pintura que era el proceso más lento y hacia que marcara la cadencia de la línea de producción, se logró una mejora en el ratio de producción horaria. Como se detalla en el siguiente gráfico:



**Figura N° 120 Cadencia de la producción**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

RATIOS	MINUTOS	RATIOS	MINUTOS
PRENSA	53.83	PRENSA	37.68
TORNOS	9.54	TORNOS	9.54
PINTURA	103.90	PINTURA	72.73
ENSAMBLE	6.12	ENSAMBLE	6.12
ENCAJADO	9.31	ENCAJADO	9.31
TALADROS MANUALES	24.83	TALADROS MANUALES	24.83
ENSAMBLE DE TAMBORES	18.08	ENSAMBLE DE TAMBORES	18.08

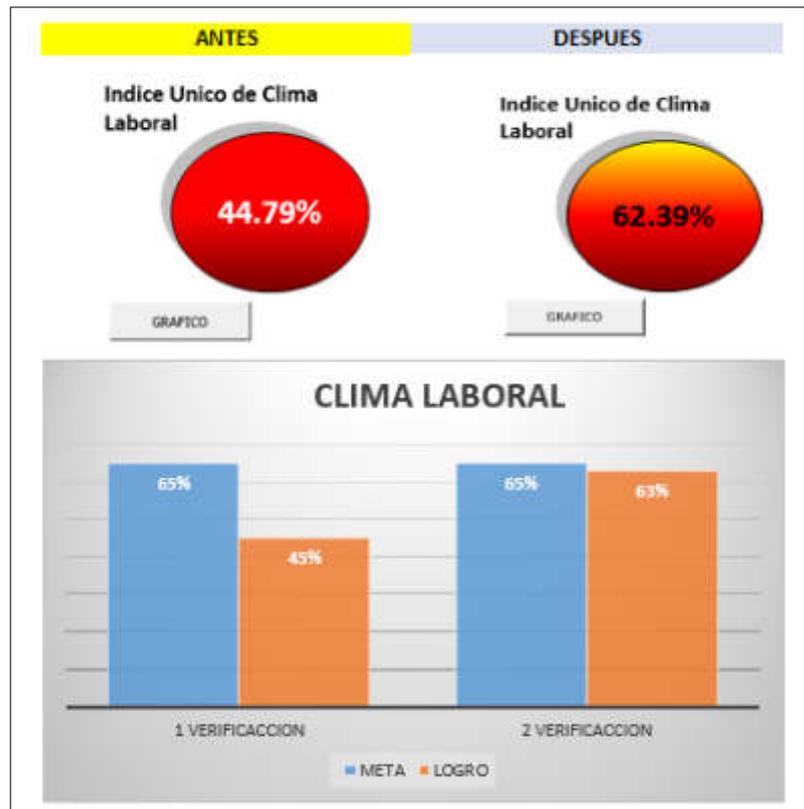
Actualmente, se logró una mejora de 30 minutos menos el proceso de pintura el cual cada horno tenía una capacidad de 260, ahora se tiene una capacidad de 780 que aproximadamente se demora 1 hora en el proceso de pintura.

### 3.1.6 Desempeño laboral

Luego de haber puesto en marcha los planes propuestos para la mejora del desempeño laboral en la organización, se realiza una nueva medición de los indicadores para determinar cuál fue el logro obtenido y determinar la brecha que existe con la meta propuesta.

#### 3.1.6.1 Porcentaje de clima laboral

Una vez realizado el plan de acción de clima laboral, se procedió a medir nuevamente el índice de clima laboral de la organización con el fin de validar el incremento del valor, asimismo se contó con el apoyo de los colaboradores de empresa, el desarrollo de la evaluación se detalla en el Anexo N° 109. La siguiente tabla el resultado obtenido de la primera y última medición junto con sus metas trazadas.



**Figura N° 121 Porcentaje de clima laboral (antes y después)**

Elaborado por las autoras

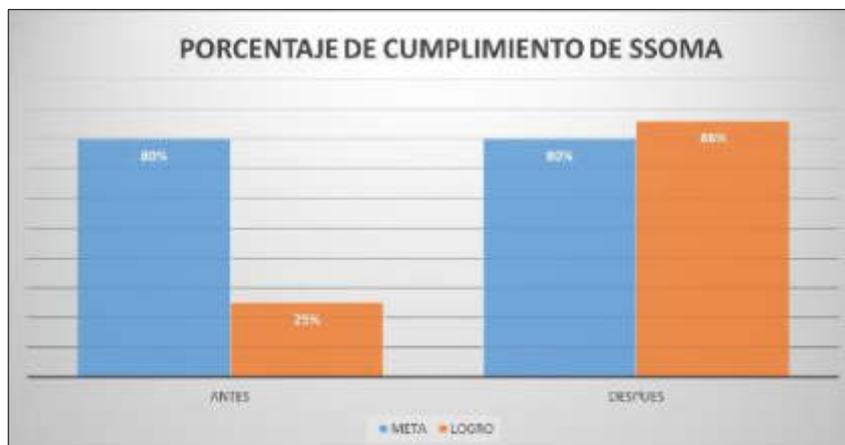
Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

El índice de clima laboral aumentó de un 45% a un 62.4%, es decir tuvo un incremento del 17.4%, a pesar de la implementación de los planes de mejora en la que más se destacó fue el de compañerismo entre los colaboradores, el compromiso de colaboradores a colaborador y el compromiso de los gerentes hacia los colaboradores, fortaleciendo así la lealtad de los colaboradores hacia la organización, sin embargo existe no se llegó a la a la meta lo que significa que se seguirá afianzando con los planes propuestos para mejorar el clima y motivar al personal.

### **3.1.6.2 Porcentaje de Cumplimiento de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente**

Luego de poner en marcha la implementación del plan SSOMA propuesto, en el cual se fomentó de manera

integral una cultura de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en la organización, se procede a desarrollar nuevamente la lista de verificación SSOMA (ver Anexo N° 110 ). La siguiente tabla el resultado obtenido de la primera y última medición junto con sus metas trazadas.



**Figura N° 122 Porcentaje de cumplimiento de SSOMA (antes y después)**

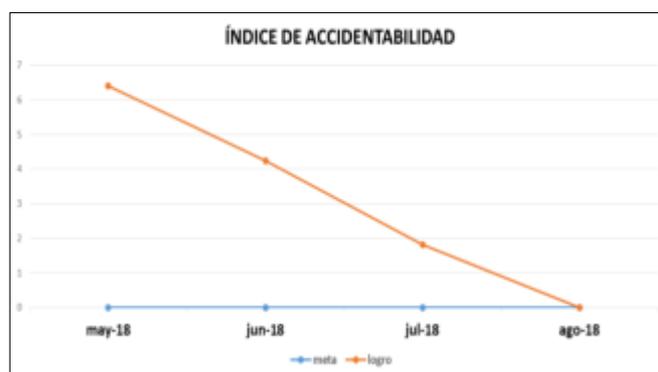
Elaborado por las autoras  
Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Según la nueva evaluación del cumplimiento de SSOMA se obtuvo un incremento del 61% con respecto al valor inicial, logrando cumplir con la meta establecida, resultado de la implementación del plan de SSOMA, que consistió en promover la cultura de prevención de riesgos, cuidado del medio ambiente, a través de capacitaciones, actualización de matriz IPERC. Logrando así tener una gestión de SSOMA adecuada, sin embargo, se debe mejorar el aspecto de vigilancia a la salud controlando el cumplimiento del programa propuesto y estandarizando a través de procedimientos que se mostrarán en la etapa actuar.

### 3.1.6.3 Índice de Accidentabilidad

Una vez ya implementado el plan de SSOMA, el cual se enfoca en promover una cultura de prevención de riesgos, así como también en tener una cultura de cero accidentes, se procedió a medir el indicador de accidentabilidad de estos últimos meses. El desarrollo de este indicador se da a través de la obtención del índice de frecuencia de accidentes y el índice de severidad mayor detalle en el Anexo

N° 111. A continuación se ve el resultado de la medición de los últimos meses del indicador mencionado y las metas trazadas.



**Figura N° 123 Índice de accidentabilidad**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

MESES	N° DE ACCIDENTES	TOTAL DE H-H TRABAJADAS	INDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES	N° DE DIAS PERDIDOS	INDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTES	INDICE DE ACCIDENTABILIDAD
mar-18	2	22500	88.89	3	133.33	11.85
abr-18	3	23000	130.43	5	217.39	28.36
may-18	1	25000	40.00	4	160.00	6.40
jun-18	2	23500	85.11	2	85.11	7.24
jul-18	1	23500	42.55	1	42.55	1.81
ago-18	0	25000	0.00	0	0.00	0.00

**Tabla N° 61 Índice de accidentabilidad semestral**

Elaborado por las autoras

Como se puede observar el índice de accidentabilidad en los últimos dos meses disminuyó; en los meses de Mayo y Junio arrojaron índices de accidentabilidad 6.4 y 7.24 respectivamente, los cuales corresponden a 1 y 2 accidente de trabajo respectivamente por cada uno de esos meses y la cantidad de días perdidos debido a esos accidentes fue de 4 días en el mes de Mayo y 2 días en el mes de Junio, consiguiendo índices de frecuencia de 40 y 85.11 e índices de severidad de 160 y 85.11 en los meses mencionados.

En cuanto al mes de agosto se obtuvo un valor de 0, logrando alcanzar la meta propuesta de cero accidentes, quiere decir que en el último mes no se presentaron accidentes de trabajo por lo tanto no hubo días perdidos por descansos, esto sucedió debido a que el

personal se encuentra concientizado con respecto a la cultura de prevención de accidentes y al conocimiento de los peligros y riesgos a los que están expuestos, gracias a las capacitaciones realizadas anteriormente. Se espera mantener la meta lograda en los próximos meses por lo que se mantendrá un control y seguimiento de dicho indicador.

### 3.1.6.4 Porcentaje de cumplimiento de 5'S

Para cuantificar la mejora de unos de los problemas que afectan el desempeño de los trabajadores, el cual son las condiciones inseguras en la empresa Tecnopress S.A.C., se realizó una nueva medición del índice de 5'S luego del plan implementado. Para obtener los valores se realizó el check list para constatar el cumplimiento de la metodología. El detalle del cuestionario y los valores obtenidos se n en el Anexo N° 112.

A continuación se n los resultados de las mediciones antes y después de la mejora.

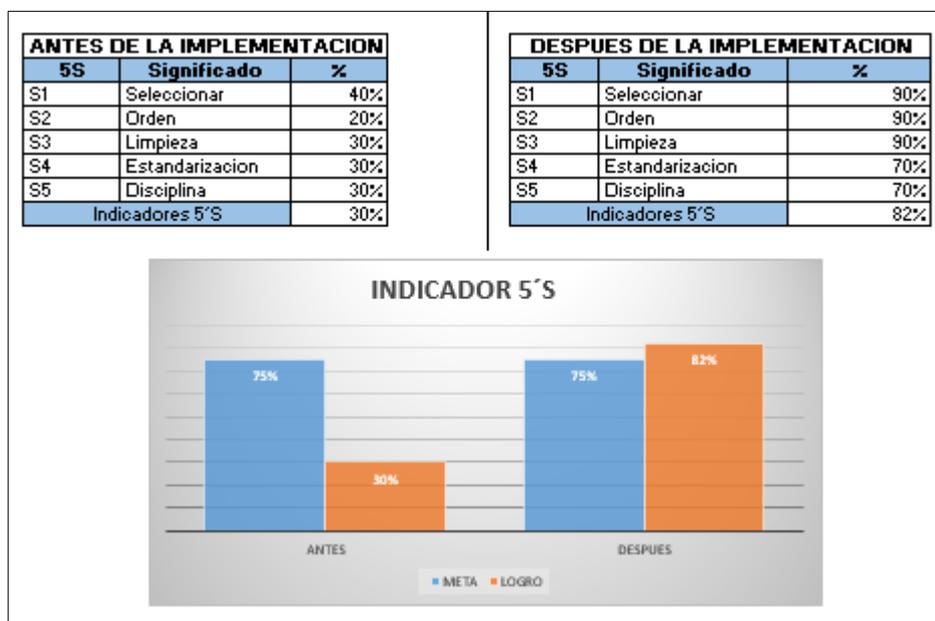


Figura N° 124 Evolución del índice de 5s después de la mejora.

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Como se puede apreciar en la figura, al inicio se contaba con un valor de 30% en comparación con el

segundo periodo donde se obtuvo un valor de 82%, por lo que se puede concluir que las actividades enfocadas en mantener el área de trabajo ordenada y limpia permitieron cumplir con la meta establecida para el proyecto y por ende lograr el objetivo de mejorar las condiciones laborales. Para un mejor análisis de las causas de la mejoras se procederá a detallar cada una.

- Seiri: La mejora del cumplimiento de la primera S permitió pasar de un valor de 40% a 90%, lo cual fue debido a la identificación de los materiales innecesarios y luego desecharlos generando así que el área de trabajo se encuentre menos recargada y se pueden identificar las cosas con mayor rapidez y poder laborar de manera más segura.
- Seiton: En esta segunda etapa mejoró de un 20% a un 90%, debido a las actividades realizadas para ordenar las cosas necesarias y definir que cada herramienta u objeto deber contar con un único lugar para ubicarlo.
- Seiso: Esta etapa se logró mejorar de un 30% a un 90%, lo cual se debió a las actividades de limpieza realizadas al área y las cuales se buscan realizar de manera cotidiana con el fin de que cada área de trabajo culmine como inicio el día, es decir limpia y ordenada.
- Seiketsu: Esta etapa se mejoró el cumplimiento de un 30% a un 70%, debido a que se estandarización los métodos de limpieza además de controlar su realización a través de la implementación de fichas las cuales permite saber los responsables y el cumplimiento. El cumplimiento y monitoreo de las actividades de la limpieza permitirá mejorar el indicador y de no ser el caso tomar acciones correctivas.
- Shitsuke: Esta etapa mejoró de un 30% a un 70%, debido a que la alta dirección entendió la importancia de esta metodología y por eso que le dio su sustento y la transmitió a todos los trabajadores, además de las evaluaciones periódicas para saber el cumplimiento de las 5s.

Se puede concluir que se está a 82% de la mejora en este plan por lo que de acuerdo a la primera medición hubo una mejora de 52%. Como efecto de esto se puede decir que ahora los

tiempos innecesarios están reduciendo gradualmente, ya que se redujeron los tiempos de búsqueda, se redujo las averías de las máquinas al mantenerlas en mejores estados.

### 3.1.6.5 Porcentaje de cumplimiento de GTH

Luego de realizar las capacitaciones propuestas para fortalecer las competencias de los colaboradores, se realiza una nueva evaluación 360° haciendo uso del software de V&B consultores, la cual se evalúa las competencias por cada puesto de trabajo, el desarrollo de las evaluaciones se ve en el Anexo N° 114.

A continuación se ve el resultado:

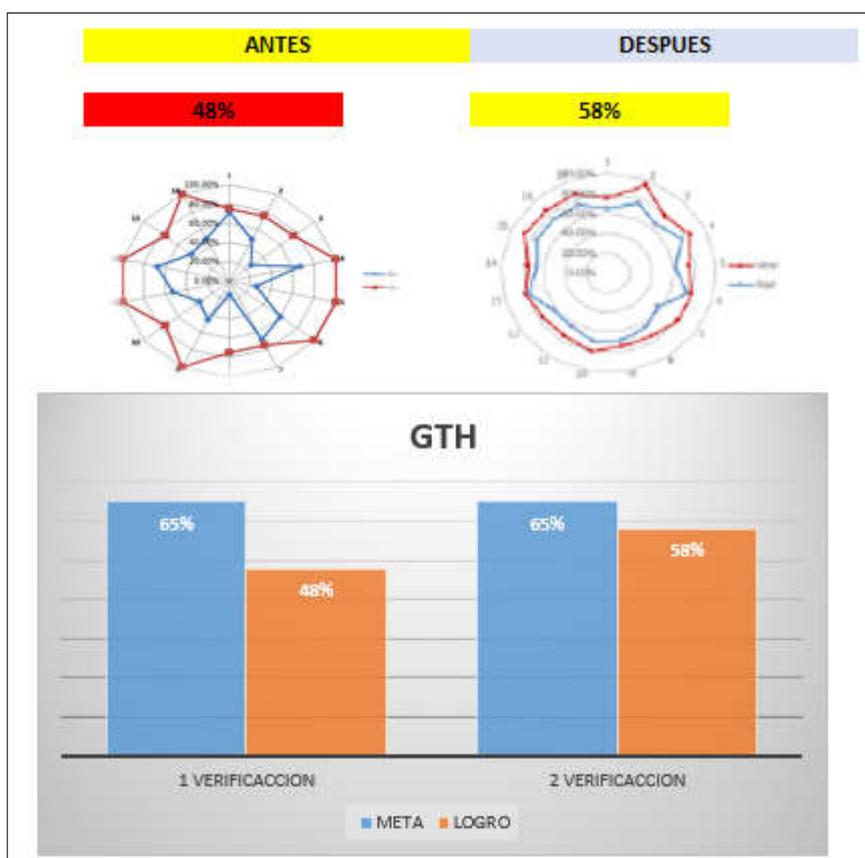


Figura N° 125 Porcentaje de cumplimiento de GTH (Antes – Después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Se concluye que tras la nueva medición del porcentaje de GTH, hubo una mejora en 10% con respecto al valor inicial, esto se debe a las capacitaciones a los colaboradores se están realizando junto con el apoyo de la jefatura involucradas, sin embargo aún existe una brecha de 7% por lograr con respecto a la meta, está irá disminuyendo progresivamente a medida que la organización cumpla con el programa de capacitaciones y por ende logre fortalecer las competencias que se requieren en los colaboradores y mejore el desempeño laboral.

### 3.1.6.6 Porcentaje del índice de motivación

Posteriormente a la implementación en la empresa de los planes para mejorar tanto la motivación de los trabajadores como el clima laboral, se volvió a realizar la encuesta para saber cómo ha mejorado el índice de motivación, para esto se volvió a encuestar a los trabajadores. El detalle de las encuestas y los resultados se encuentra en el Anexo N° 113. A continuación se la variación del índice de motivación antes de la mejora y después de la mejora.



Figura N° 126 Porcentaje de clima laboral (antes y después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

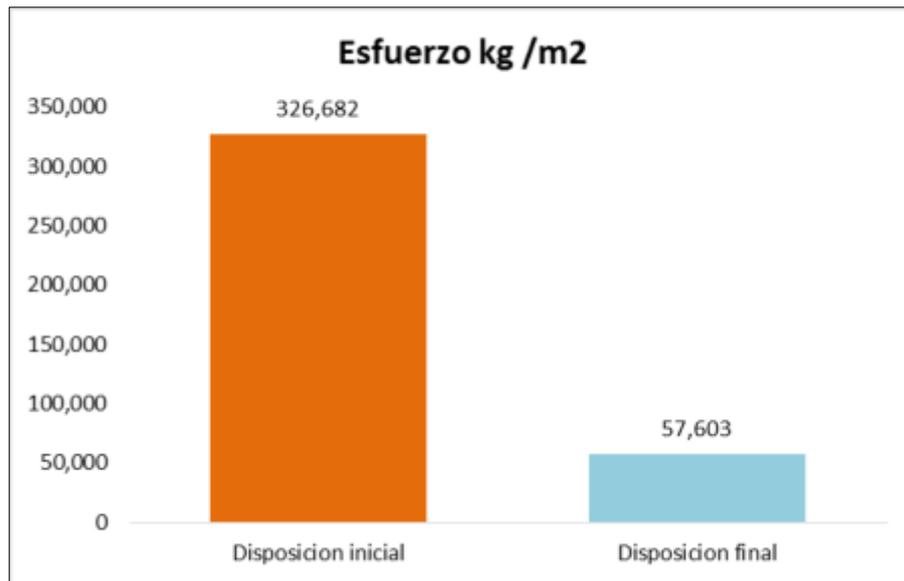
Como se ve en el gráfico de barras antes de la mejora la empresa tenía un índice de motivación de 45% y aumento a un valor de 63%, sin embargo no se logró cumplir con la meta establecida para el proyecto. Dentro de las causas de esta mejora se analizó por cada una de las necesidades.

- Necesidades Fisiológicas: Se mejoró el cumplimiento de esta necesidad ya que se pudo mejorar las condiciones laborales, los reconocimientos, entre otros, el ánimo que tiene el personal para desempeñar sus funciones.
- Necesidades de Seguridad: debido a la mejora de las condiciones laborales en la cual la empresa se preocupó por mejorar los niveles de riesgo de las actividades realizando acciones como compra de EPPs, capacitaciones, instructivos, charlas de seguridad, entre otros.
- Necesidades Sociales: se realizaron actividades que fomentaron el compañerismo, además de mejorar la relación de los jefes con los operarios, tomando sus sugerencias o quejas y motivándolos para realizar mejor su trabajo.
- Necesidades de Autoestima: Esta necesidad se logró mejorar debido a se implementaron los reconocimientos por el logro de objetivos.
- Necesidades de Autorrealización: se preocupó en mejorar el desempeño laboral de sus trabajadores a través de capacitaciones constantes, y el monitoreo del desempeño se piensa usar como sustento para posibles aumentos de sueldo o bonos.

### **3.1.6.7 Índice de disposición de planta**

Con la nueva propuesta de distribución se vuelve a medir el esfuerzo realizado en relación a la distancia y a la carga. (Ver Anexo N° 115). Una vez elaborado las matrices se tiene que:

Esfuerzo: 57,603 KG / M2



**Figura N° 127 Diferencias de esfuerzos en Kg/m2**

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Se observa que se producirá una disminución del 80% de esfuerzo en la fabricación de cerradura 250 si se opta por la disposición propuesta.

### **3.1.6.8 ROI de capacitación**

Para poder lograr determinar el retorno de inversión posterior a las capacitaciones y verificar que se haya cumplido con el objetivo estratégico de “Desarrollar competencias entre los colaboradores”, en la empresa Tecnopress S.A.C, se calculó el ROI de capacitación; para mayor detalle ver Anexo N° 116.



**Figura N° 128 ROI de capacitación**

Elaborado por las autoras

Adaptado de software V & B consultores

Finalmente, una vez analizado los resultados de las capacitaciones y habiendo determinado los ROI individuales por colaborador así como nivel jerárquico, se determina el indicador de ROI de Capacitación Total. El indicador de ROI de Capacitación para toda la organización, es de 79.04% y tiene un tiempo estimado de retorno de 23 días; por lo que se concluye y se sugiere a la empresa que continúe con su política de capacitaciones en base a las competencias de sus colaboradores, ya que es una inversión, que en el mediano plazo les dará rentabilidad y mejorará la productividad y efectividad de la empresa.

### **3.1.7 Gestión Comercial**

En esta sección se vuelve a evaluar los indicadores que guardan relación con el cliente y saber el nivel de satisfacción de del mismo, con respecto a las cerraduras de la empresa Tecnopress S.A.C.

### 3.1.7.1 Porcentaje Índice de Percepción del Cliente

Teniendo en cuenta la implementación de la iniciativa estratégica para el objetivo estratégico “Ser liderazgo en el mercado” definido en el Cuadro de Mando Integral, se procede a medir el grado de percepción de los cliente hacia la organización “Índice de percepción del cliente” proporcionado por V&B Consultores. Se procedió a realizar la evaluación a sus principales 4 clientes.



Figura N° 129 Porcentaje de Percepción del cliente (antes y después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

El Índice de Percepción del Cliente antes de la mejora tenía un valor de 69.68% mientras que luego de la

mejora ese valor se incrementó a 75.41%, se aprecia un incremento de 5.73% respecto a la medición anterior lo cual indica que las capacitaciones, las mejoras en los procesos productivos y controles de calidad han tenido un impacto positivo en la forma como los clientes perciben a la empresa.

### 3.1.7.2 Porcentaje de Satisfacción al Cliente

Para medir el grado del cumplimiento del objetivo estratégico “Incrementar los niveles de satisfacción del cliente”, se volvió a realizar encuestas a los principales clientes de la empresa, con el fin de medir nuevamente el indicador de satisfacción del cliente. A continuación, se muestra el resultado de la primera y segunda medición y sus metas propuestas. Ver Anexo N° 117.

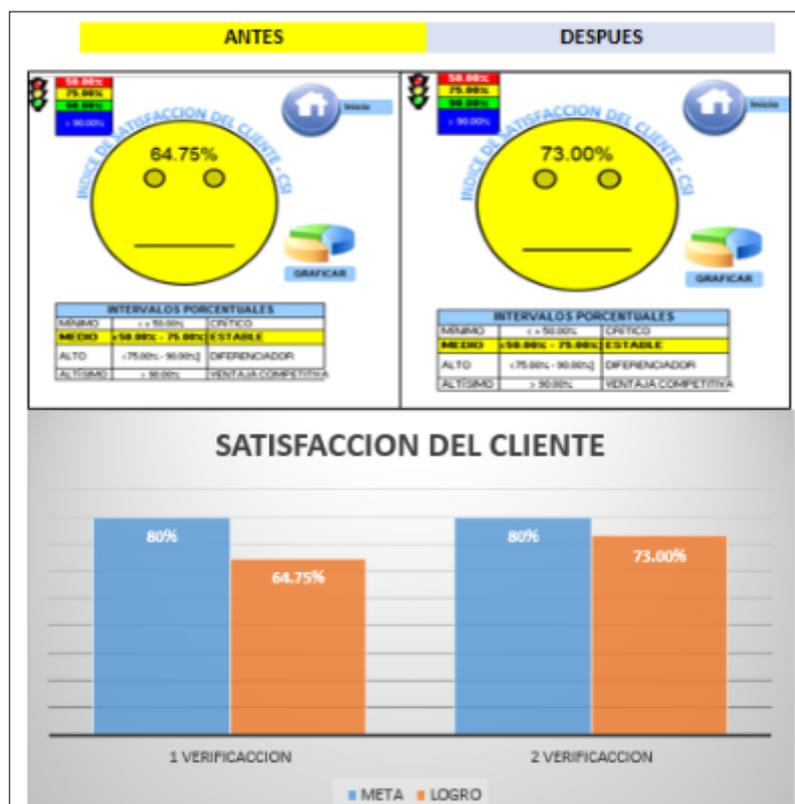


Figura N° 130 Porcentaje de Satisfacción del Cliente (antes y después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

Se puede concluir que el porcentaje de satisfacción al cliente se ha incrementado en un 8%, logrando tener un valor de 73%, esto indica que hubo mejoras debido a la buena

implementación del plan, dado que ha mejorado la atención al cliente, reducción de quejas con respecto a la calidad del producto y tiempo de entrega. Pero aún falta seguir trabajando en temas de atención a los clientes para cumplir con la meta establecida por los encargados de la organización.

### 3.1.7.3 Porcentaje de Potencial de la Marca

Se volvió a medir el software “Índice de potencia de Marca” - V&B consultores. De los cuales los 4 factores que se evaluaron fueron Marketing Integrado, Competitividad, Bienestar y Enfoque. Ver Anexo N° 118.

A continuación se ve la nueva medición:



Figura N° 131 Porcentaje de Satisfacción del Cliente (antes y después)

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.C.

El Índice del Potencial de Construcción de la Marca antes de la mejora tenía un valor de 58.36% y luego de la mejora su valor se incrementó a 62.22% como resultado de la aplicación

progresiva de la mejora del proyecto; dicho valor indica que la marca Cantol mejorando un impacto positivo en el mercado en la cual opera.

### **3.1.8 Evolución de los indicadores del BSC**

Se procedió a medir nuevamente los indicadores correspondientes a las iniciativas definidas en la Matriz Tablero de Comando, a fin de conocer el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

PERSPECTIVA	OBJETIVO ESTRATEGICO	INDICADOR	TIPO	Peligro	Precucion	Meta	Ideal	Periodo 1 (linea base)	Periodo 2	Frecuencia de
Financiera	Aumentar las ingresos	INCREMENTO DE VENTAS	Creciente	<0.10	0.10	0.20	0.50			Trimestral
Financiera	Aumentar la rentabilidad	ROI	Creciente	<0.30	0.33	0.5	1	<b>0.3486</b>	<b>0.681</b>	Semestral
Financiera	Disminuir el costo de mala calidad	INDICE DEL COSTO DE CALIDAD	Decreciente	>11.00	12.77	10	9	<b>12.77</b>	<b>9.47</b>	Bimestral
Cliente	Lograr un posicionamiento de la marca	INDICE DE CRECIMIENTO DE LA MARCA	Creciente	<0.50	0.50	0.70	1	<b>0.58</b>	<b>0.62</b>	Mensual
Cliente	Retener a los clientes rentables	PERCEPCION DEL CLIENTE	Creciente	<0.50	0.50	0.75	1	<b>0.69</b>	<b>0.75</b>	Mensual
Cliente	Mantener la fidelidad del cliente	INDICE DE SATISFACCION DEL CLIENTE	Creciente	<0.50	0.50	0.75	1	<b>0.73</b>	<b>0.8</b>	Mensual
Procesar	Mejorar la planificación de ventas	PRONOSTICOS								
Procesar	Mejorar el mantenimiento de maquinaria	INDICE DE MANTENIMIENTO	Creciente							
Procesar	Mejorar la productividad de procesar clave	INDICE DE PRODUCTIVIDAD	Creciente	<0.50	0.50	0.9	1	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	Mensual
Procesar	Mejorar el control de producción	INDICE DE CUMPLIMIENTO DE PRODUCCION	Creciente	<0.50	0.50	0.80	1			Mensual
Procesar	Mejorar planificación y gestión de procesar	INDICE DE CREACION DE CADENA DE VALOR	Creciente	<0.3	0.41	0.90	1	<b>0.596</b>	<b>0.7586</b>	Mensual
Procesar	Mejorar la distribución de planta	INDICE DE DISPOSICION DE PLANTA	Decreciente	> 100,000	200000.00	50000	50,000	<b>344,944</b>	<b>57,603</b>	Bimestral
Procesar	Implementar control de aseguramiento de la calidad	NORMA ISO 9001:2015	Creciente	<0.50	0.50	0.60	1	<b>0.26</b>	<b>0.51</b>	Mensual
Aprendizaje	Alinear la organización a la estrategia	RADAR ESTRATEGICO	Creciente	<0.50	0.50	0.65	1	<b>0.18</b>	<b>0.54</b>	Mensual
Aprendizaje	Mejorar el clima laboral	INDICE DE CLIMA LABORAL	Creciente	<0.50	0.50	0.65	1	<b>0.45</b>	<b>0.63</b>	Mensual
Aprendizaje	Capacitar al personal para mejorar sus habilidades	INDICE GTH	Creciente	<0.50	0.50	0.60	1	<b>0.48</b>	<b>0.58</b>	Mensual
Aprendizaje	Fomentar una cultura de SSOMA	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE SSOMA	Creciente	<0.50	0.50	0.90	1	<b>0.25</b>	<b>0.86</b>	Mensual
Aprendizaje	Mejorar la motivación del personal	INDICE DE MOTIVACION	Creciente	<0.50	0.50	0.60	1	<b>0.45</b>	<b>0.63</b>	Mensual
Aprendizaje	Asegurar la estandarización de los procesos	INDICE DE EFICIENCIA DE LAS SS	Creciente	<0.50	0.50	0.95	1	<b>0.3</b>	<b>0.82</b>	Mensual

Figura N° 132 Evolución de los Indicadores del BSC

Elaborado por las autoras

Adaptado con información de la empresa Tecnopress S.A.

Se observa que los resultados de la implementación de los planes planteados trajeron consecuencias positivas para la organización ya que se obtuvo una mejora de los valores de los indicadores. Con lo que se puede decir que debe seguir trabajando en el logro del cumplimiento de los objetivos, poniendo énfasis en proponer nuevas actividades para la mejora de los indicadores ubicados en la zona de precaución y continuar fortaleciendo las actividades implementadas para aquellos objetivos que lograron la meta.

### 3.1.9 Evolución de los indicadores

A continuación, se ve un cuadro resumen, en el cual se pueden visualizar los indicadores evaluados en la presente tesis. Se observa la medición realizada en el diagnóstico, el valor logrado en la verificación de cada uno de los indicadores y la meta trazada para cada uno de ellos.

OBJETIVOS DEL ARBOL	INDICADOR	FRECUENCIA	TIPO	UM	Peligro	Precaucion	Meta	Periodo 1 (linea base)	Periodo 2
<b>GESTION DE LA ESTRATEGIA</b>									
Eficiente sistema de Gestion Estrategica	Radar Estrategico	Mensual	Creciente	%	<10.00	0.18	0.65	0.18	0.54
	Diagnostico Situacional	Mensual	Creciente	%	<20.00	0.25	0.65	0.25	0.65
<b>GESTION POR PROCESOS</b>									
Implementar la gestion de procesos	Eficiencia de Gestion por proceso		Creciente	%	<0.5	0.40	0.60		
	Indice de Creacion de valor		Creciente	%	<0.5	0.41	0.60		
<b>GESTION DE OPERACIONES</b>									
Eficiente planificacion y control de produccion	Productividad de Mano de Obra	Mensual		unif/h	<2	2.2	4	2.5	3
	Productividad de Materia Prima	Mensual		unif/kg	<0.7	0.6	0.7	0.6	0.7
	Productividad de Maquinaria	Mensual		unif/h.maquina	<400	422	680	471	680
	Eficacia	Mensual	Creciente	%	<0.5	0.52	0.6	0.45	0.63
	Eficiencia	Mensual	Creciente	%	<0.30	31.9	0.45	0.23	0.38
	Efectividad	Mensual	Creciente	%	<0.15	0.16	0.45	0.1	0.24
	Indice de perspectiva del cliente	Mensual	Creciente	%	<0.5	0.69	0.8	0.69	0.75
	Indice de satisfaccion al cliente	Mensual	Creciente	%	<0.5	0.64	0.75	0.73	0.8
	Indice de Potencial de la Marca	Mensual	Creciente	%	<0.5	0.58	0.70	0.58	0.62
<b>GESTION DE CALIDAD</b>									
Eficiente gestion de la calidad	Costo de Calidad	Bimestral	Creciente	%	>11.00	12.77	10	12.77	9.47
	Indice del cumplimiento de la Normaiso	Mensual	Creciente	%	<0.25	0.26	0.6	0.26	0.51
	Indice de Capacidad	Mensual	Creciente						
	Numero de prioridad		Decreciente						
<b>GESTION DEL DESEMPEÑO</b>									
Eficiente gestion de la calidad	Eficiencia de Maquinaria	Mensual	-						
	Numero de Accidentabilidad		Decreciente						
Adecuada Condicion de trabajo y metodo	Indice de esfuerzo en distribucion de								
	Indice de Motivacion	Mensual	Creciente	%	<0.30	0.35	0.7	0.35	0.65
	Indice de Clima Laboral	Mensual	Creciente	%	<0.40	0.45	0.65	0.45	0.63
	Evaluacion de Competencia	Mensual	Creciente	%	<0.40	0.48	0.65	0.48	0.58
Incremento de	ROI de capacitacion	Mensual	Creciente	%	<0.30	0.33	0.50		

Tabla N° 62 Evolución de los Indicadores del Proyecto (antes y después)

Elaborado por las autoras

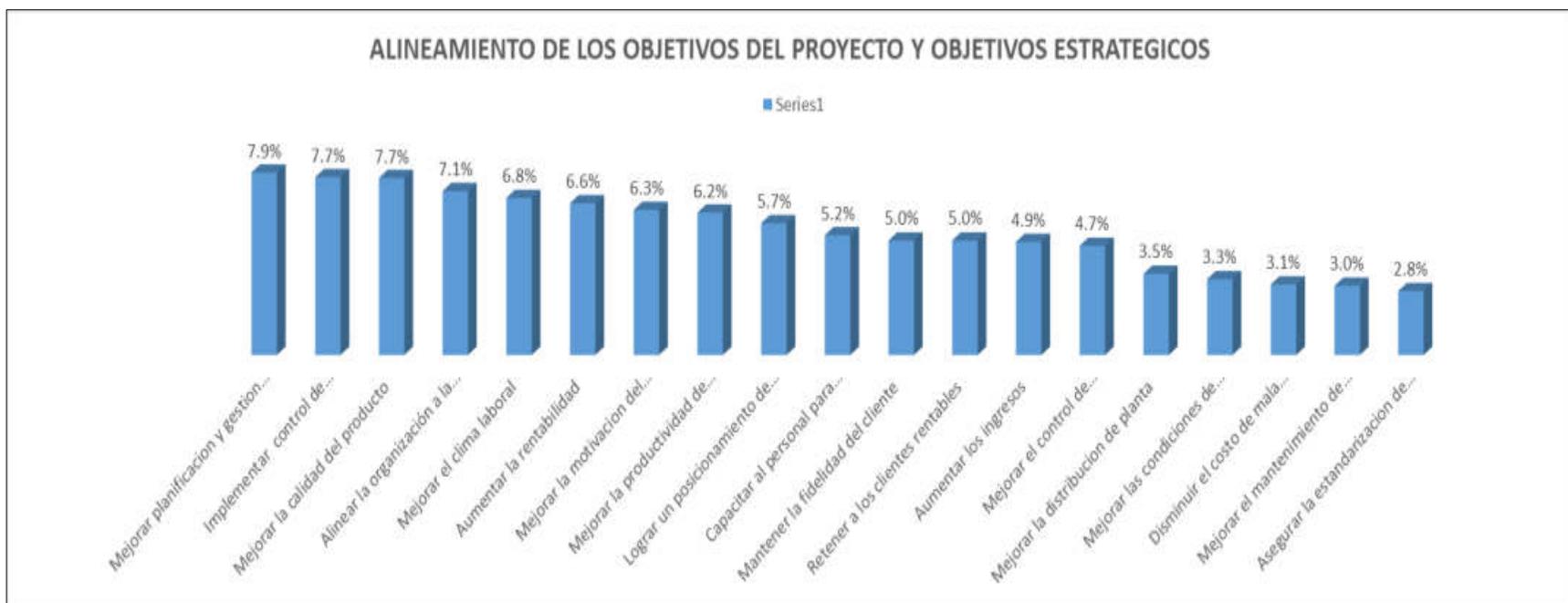
Se logró la mejora el principal objetivo del proyecto que es la mejora de la productividad y algunos de los objetivos específicos de deben mejorar, es decir, se debe poner énfasis en la mejora de las gestiones por procesos, desempeño laboral y gestión comercial; las demás gestiones evaluadas mostraran

#### **3.1.9.1 Alineamientos**

Se procede a realizar el alineamiento de los objetivos del proyecto junto con los objetivos estratégicos, mapa de procesos, política de calidad y objetivos de calidad, con el fin de asegurar que exista una relación entre los mismos, a continuación, se detalla cada uno de ellos.

##### **a) Alineamiento de los Objetivos del proyecto vs objetivos Estratégicos**

Este alineamiento se realiza con el fin de verificar la relación que tienen los objetivos del proyecto con los objetivos estratégicos. A continuación se n los objetivos estratégicos con el grado de importancia que generan para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.



**Figura N° 133 Importancia de objetivos estratégicos vs objetivos del proyecto.**

Elaborado por las autoras

Como se observa entre los objetivos que mayor importancia tienen se puede identificar a Alinear la organización a la estrategia, implementar el aseguramiento de la calidad, mejorar la planificación de la producción, mejorar la planificación y gestión de los procesos, implementación de indicadores de gestión.

## b) Alineamiento de los Objetivos del proyecto vs Indicadores de la caracterización de procesos

Este alineamiento se realiza con el fin de verificar la relación que tienen los objetivos del proyecto con los indicadores identificados en la caracterización por procesos. A continuación se n los indicadores de la cadena de valor con el grado de importancia que generan para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

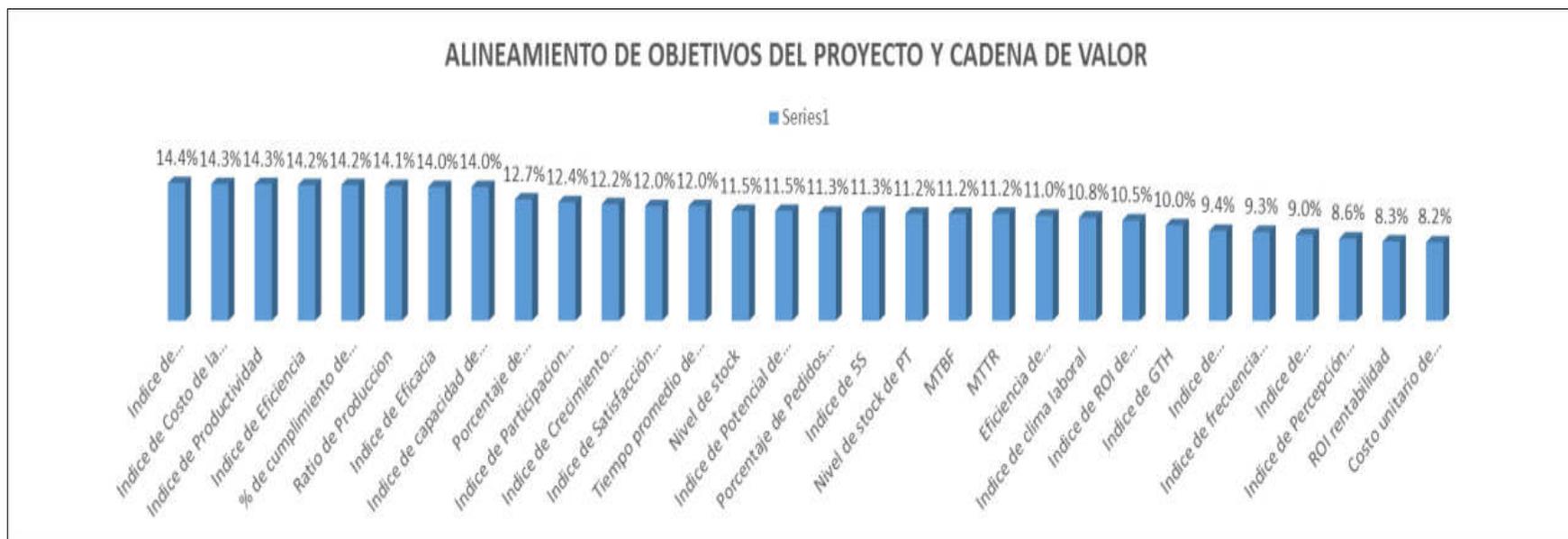


Figura N° 134 Importancia de indicadores del mapeo de procesos vs objetivos del proyecto.

Elaborado por las autoras

Entre los indicadores del mapeo de procesos que mayor importancia tienen se puede apreciar que conforman a los que pertenecen a los desarrollo de procesos estratégicos, seguidos del proceso de producción y calidad

### c) Alineamiento de los Objetivos del proyecto vs objetivos y política de Calidad

Este alineamiento se realiza con el fin de verificar la relación que tienen los objetivos del proyecto con las políticas de calidad establecidas. A continuación se muestran las políticas de calidad con el grado de importancia que generan para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

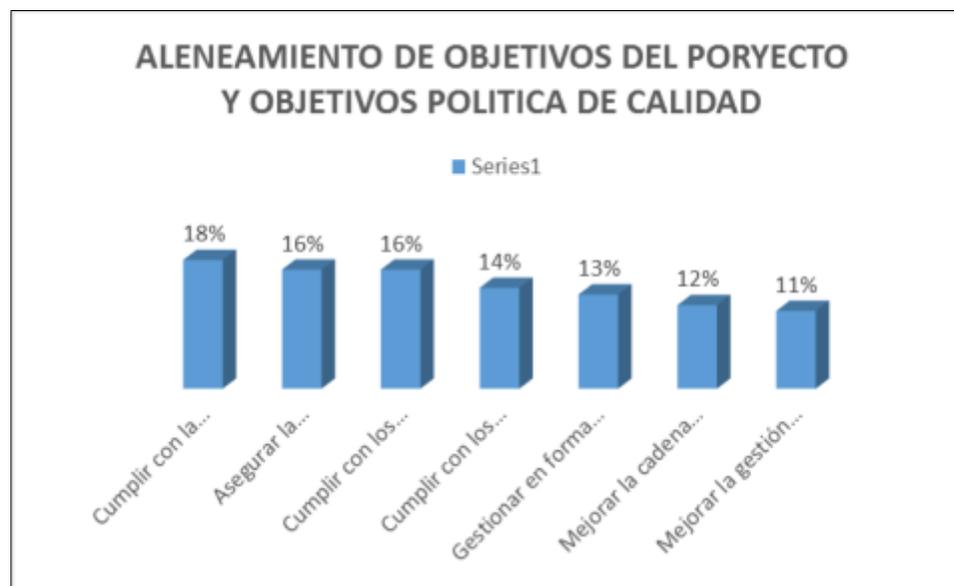


Figura N° 135 Importancia de las políticas de calidad vs objetivos del proyecto.

Elaborado por las autoras

Entre las políticas de calidad con más importancia se pueden identificar a: “Cumplir con la Normas Técnicas Internacionales y requisitos relacionados al aseguramiento de la calidad, Asegurar la satisfacción del cliente, antes,

durante y después de entregar los producto y Cumplir con los estándares de calidad que exigen los clientes, mejorando los controles de calidad dentro de todos los procesos.”

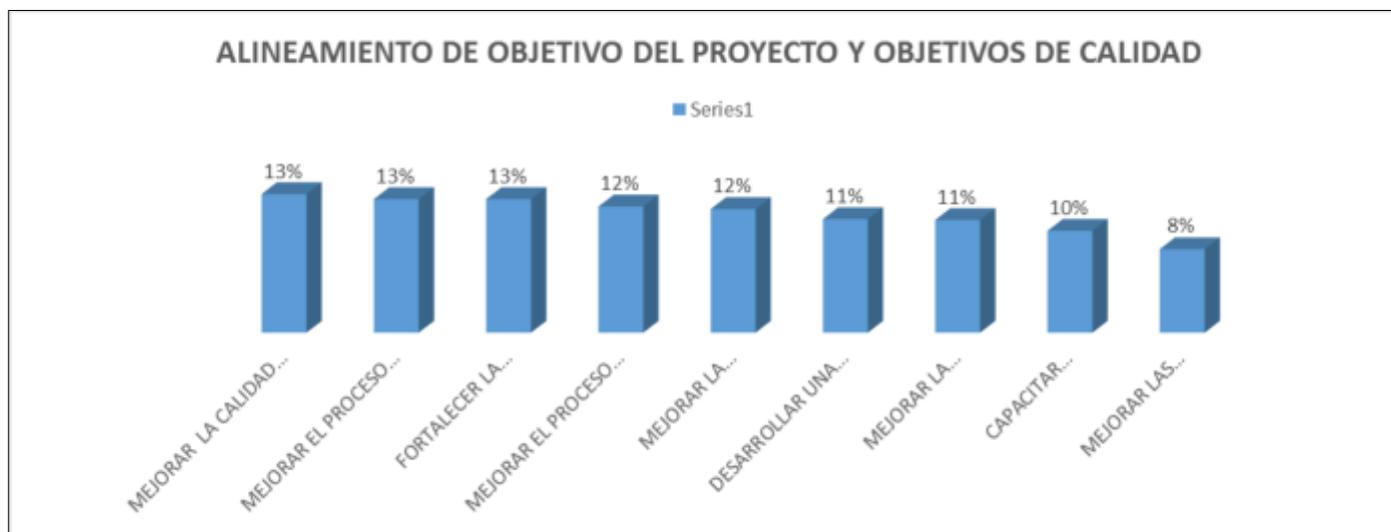


Figura N° 136 Alineamiento de objetivo del proyecto y objetivos de calidad

Elaborado por las autoras

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

#### **4.1 Actuar**

En esta última etapa de la metodología PHVA, se analiza aquellos indicadores que no alcanzaron la meta planteada; es así que se reforzará los planes de acción que permita cumplir con los objetivos.

OBJETIVOS DEL ARBOL	INDICADOR	ACTUAL	META	UM	BRECHA
Eficiente sistema de Gestion Estrategica	<b>GESTION DE LA ESTRATEGIA</b>				
	Radar Estrategico	0.54	0.65	%	0.11
	Diagnostico Situacional	0.65	0.65	%	0.00
Implementar la gestion de procesos	<b>GESTION POR PROCESOS</b>				
	Eficiencia de Gestion por proceso	0.73	0.90	%	0.17
	Indice de Creacion de valor	0.76	0.80	%	0.04
Eficiente planificacion y control de produccion	<b>GESTION DE OPERACIONES</b>				
	Productividad de Mano de Obra	3	3	uni/h h	0
	Productividad de Materia Prima	0.7	0.7	uni/ kg	0
	Productividad de Maquinaria	680	680	uni/h m	0
	Eficacia	0.63	0.6	%	0
	Eficiencia	0.38	0.45	%	0.07
	Efectividad	0.24	0.45	%	0.21
	Indice de perspectiva del cliente	0.75	0.8	%	0.05
	Indice de satisfaccion al cliente	0.8	0.75	%	
Indice de Potencial de la Marca	0.62	0.70	%	0.08	
Eficiente gestion de la calidad	<b>GESTION DE CALIDAD</b>				
	Costo de Calidad	9.5	10	%	0.5
	Indice del cumplimiento de la Norma iso 9001	0.51	0.6	%	0.09
	Indice de Capacidad	1.36	1		
	Numero de prioridad	384	300		
Eficiente gestion de la calidad	<b>GESTION DEL DESEMPEÑO</b>				
	MTBF	0.62	0.6	%	
	MTTR	0.26	0.3	%	0.04
Adecuada Condicion de trabajo y metodo	Numero de Accidentabilidad	0	0	%	0
	% Cumplimiento de las 5S	0.82	0.75	%	
	Cumplimiento de SOMA	0.86	0.8	%	
	Indice de Motivacion	0.65	0.7	%	0.05
	Indice de Clima Laboral	0.63	0.65	%	0.02
	Evaluacion de Competencia	0.58	0.65	%	0.07
Incremento de Ingresos	ROI de capacitacion	0.8	1.00	%	0.2

**Tabla N° 63 Brechas de los indicadores**

Elaborado por las autoras

Adaptado con la información de la empresa Tecnopress S.A.C.

#### 4.1.1 Acciones correctivas y preventivas

Se plantearon las acciones correctivas y preventivas con la finalidad de continuar fomentando la mejora continua en la organización y así asegurar, mantener los resultados logrados por la presente tesis, para incrementar los resultados de aquellos indicadores que aun poseen brechas por mejorar. A continuación, se plantea el uso de la herramienta círculos de calidad como parte de lo mencionado.

##### 4.1.1.1 Círculos de calidad

Se formó equipos con los colaboradores que representan a los principales procesos de la organización

y se determinaron reuniones mensuales para poder resolver problemas que se presenten en la organización.

El equipo está conformado por los siguientes integrantes:

		CIRCULO DE CALIDAD	
NOMBRE	CARGO	PROFESION	
Raul Canepa	Gerente General	Administrador	
Miguel Yumi	Gerente Comercial	Administrador	
Martin Leon	Jefe de Calidad	Ingeniero Industrial	
Ennis Montoya	Jefe de Planta	Ingeniero Industrial	
Rodrigo Salazar	Jefe de Almacen	Ingeniero Industrial	
Eva Monzon	Jefa de Seguridad	Ingeniero Industrial	

Tabla N° 64 Integrantes del Círculo de Calidad

Elaborado por las autoras

Las reuniones se llevarán a cabo en la Oficina de Gerencia los lunes de cada mes a las 8 de la mañana.

La siguiente acta se utilizará para cada una de las reuniones posteriores:

		TECNO PRESS		CORREO E-MAIL
		TIPO DE DOCUMENTO	FORMATO	
		NOMBRE DEL DOCUMENTO	ACTA DE REUNION	PROCESO 14.1
Fecha				Hora
Lugar				Lugar
ASUNTO				
TEMAS A TRATAR:				
<b>PARTICIPANTES</b>				
N°	APELLIDOS, NOMBRE	FIRMA	CARGO	PROCESO
<b>PARTICIPANTES</b>				
N°	APELLIDOS, NOMBRE	TIEMPO	INVOLUCRADOS	
<b>DESARROLLO DE LA REUNION</b>				

Figura N° 137 Formato – Acta de Reunión

Elaborado por las autoras

#### 4.1.2 Análisis e identificación de la causa raíz

Identificados los objetivos que no se lograron cumplir con las metas establecidas , se comunica a la empresa para poder realizar la reunión de círculos de calidad , para exponer los resultados de la tesis e identificar las causas que afectaron el logro del cumplimiento de algunos indicadores y aquellos indicadores que sí lograron cumplir con la meta trazada por la organización . Por lo que se realizó el análisis de forma conjunta, haciendo uso de la herramienta de los 5 porque para identificar las causas y llegar a la causa raíz de cada uno de los efectos causados en los indicadores. Esta identificación permitió proponer acciones correctivas acordes a las causas detectadas.

Es así como se plantean recomendaciones a modo de acciones para que puedan ser implementadas en la organización y puedan fortalecer el logro de la presente tesis.

##### 4.1.2.1 Indicadores de gestión

Se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de gestión:

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN				
NOMBRE DEL INDICADOR		Eficiencia Total		
RESULTADO		38%		
META		45%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de Planta		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Los jefes apoyaron a la implementaciones de planes	Se establecieron planes de mejora con apoyo y aprobacion de jefes	Conocen mas acerca del proceso y toma de las decisiones	Porque aun se puede optimizar mas recursos	Se puede reducir las mermas en el proceso de prensado
RECOMENDACIONES				
Alinear con los planes de produccion , continuar con el mantenimiento y calidad establecido				

Tabla N° 65 Causas Raíz- Indicadores de Gestión

Elaborado por las autoras

				
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Eficacia Total		
<b>RESULTADO</b>		83%		
<b>META</b>		60%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplió la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Planta		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Se logro Cumplir la meta porque la cantidad de unidades producidas aumento	Se optimizo el tiempo de produccion de cerradura mejoro	Se mejoro los tiempos de entrega a clientes	Se compro un horno para el proceso que era cuello de botella	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Se recomienda seguir con los planes de mantenimiento , seguir mejorando el tiempo de entrega a cliente				

**Tabla N° 66 Causas Raíz- Indicadores de Gestión**

Elaborado por las autoras

				
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Efectividad Total		
<b>RESULTADO</b>		24%		
<b>META</b>		45%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		No se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Planta		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
No se cumple la meta porque la eficiencia que afecta directamente el calculo de efectividad tiene una brecha por mejorar	Se optimizo el tiempo de produccion de cerradura mejoro	Se mejoro los tiempos de entrega a clientes	Se compro un horno para el proceso que era cuello de botella	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Se recomienda seguir con los planes de mantenimiento , seguir mejorando el tiempo de entrega a cliente				

**Tabla N° 67 Causas Raíz- Indicadores de Gestión**

Elaborado por las autoras

				
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Productividad de Mano de Obra		
<b>RESULTADO</b>		3 uni/h.h		
<b>META</b>		3 uni/h.h.		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		No se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Planta		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
No se cumplio con la meta ya que se necesita mejor los tiempos de prensas y seguir con los mantenimientos definidos en los planes	Se necesita continuar con el mantenimiento autonomo			
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Se recomienda seguir con los planes de mantenimiento , seguir mejorando el tiempo de entrega a cliente				

**Tabla N° 68 Causas Raíz- Indicadores de Gestión**

Elaborado por las autoras

				
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Productividad de Materia Prima		
<b>RESULTADO</b>		0.7 uni / kg		
<b>META</b>		0.7 uni/ kg		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplió la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Planta		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
El manual de uso de las prensas , permitio tener un mejor corte de las planchas	El control de peso de las cajas de cerraduras	Implementacion de los controles de calidad		
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Se recomienda seguir con los planes de mantenimiento , seguir mejorando el tiempo de entrega a cliente				

**Tabla N° 69 Causas Raíz- Indicadores de Gestión**

Elaborado por las autoras

				
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - INDICADORES DE GESTIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Productividad de Maquinaria		
<b>RESULTADO</b>		680 uni/ hm		
<b>META</b>		680 uni/ hm		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Planta		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Se logro la meta por el cumplimiento del programa de mantenimiento de maquinarias	Controles preventivos de maquinarias	La implementacion de un nuevo horno	Incremento la produccion de cerraduras	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Documentar los procedimientos y los programas de mantenimiento				

**Tabla N° 70 Causas Raíz- Indicadores de Gestión**

Elaborado por las autoras

Como se en los análisis de las causas, cada uno de los indicadores de gestión siendo el más importante el indicador de productividad en él cual se relaciona directamente con el objetivo principal de nuestra tesis, como se observa que en la nueva medición se alcanzó la meta como resultado de la implementación de cada uno de los planes de mejora; el impacto se evidenció al optimizar los recursos analizados, como son: materia prima, mano de obra y energía, sobre todo incrementando en la productividad de maquinaria ya que al implementar un horno de producción la capacidad del área de pintura aumento a 780 unidades producidas en aproximadamente 1 hora , en el caso del área de prensa se

pudo realizar un mejor corte de las planchas con los controles que se establecieron . A fin de asegurar los valores obtenidos y posteriores mejoras de los mencionados indicadores, se espera que la empresa continúe con las acciones realizadas durante el desarrollo de la presente tesis.

#### 4.1.2.2 Gestión estratégica

Se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de la gestión estratégica.

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN ESTRATÉGICA				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de Eficiencia Estratégica		
RESULTADO		54%		
META		85%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Gerencia General		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Se defino y establecio la estrategia a seguir en la empresa	Todos deben tener conocimiento del direccionamiento de la empresa	La alta direccion esta enfocada en concientizar la importancia de los objetivos a corto, mediano y largo plazo	Es importante que la organizacion cumpla y de seguimieno al cumplimiento de la estrategia	Realizar actividades para el cumplimiento de la estrategia
RECOMENDACIONES				
Establecer un cronograma de reuniones con el objetivo de mejorar el cumplimiento de los objetivos estrategicos y planear soluciones inmediatas				

Tabla N° 71 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Estratégica

Elaborado por las autoras

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN ESTRATÉGICA				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje Diagnostico Situacional		
RESULTADO		85%		
META		85%		
ESTADO DEL INDICADOR		Se cumplio la meta		
Responsable de Indicador		Gerencia General		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Se logro implementar los principales planes propuestos en el BSC	Se realizo un alineamiento para priorizar los planes a implementar	Se logro diseñar y definir objetivos estrategicos de la organizacion junto a indicadores a medir	Se realizo un alineamiento para definir los objetivos estrategicos	Monitorear el cumplimiento de cualquier accion de manera periodica
RECOMENDACIONES				
Establecer un procedimiento para la determinacion de los objetivos estrategicos.				Definir un cronograma de reuniones para identificar y evaluar factores internos y externos que afecten a la organizacion

Tabla N° 72 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Estratégica

Elaborado por las autoras

Se pudo realizar una mejora del porcentaje de eficiencia estratégica, debido a que los altos mandos se encuentran más involucrados y concientizados de la importancia del planeamiento estratégico y cuadro de mando integral; en adelante se espera

incrementar la meta del porcentaje de eficiencia estratégica. En el diagnóstico situacional se puede observar que se llegó a la meta establecida por la organización esto significa que todos los niveles de la organización se adaptan al cambio y se enfocan en el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Para esto se debe establecer un método de evaluación del conocimiento de los objetivos en la organización y establecer un procedimiento de seguimiento y control del cumplimiento de los objetivos estratégicos.

De igual manera se recomienda establecer una reunión anual de los gerentes y jefes para la revisión de la estrategia, en función a los factores internos y externos que afecten la industria durante cada año de evaluación.

#### 4.1.2.3 Gestión por proceso

Posteriormente, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de la gestión por proceso.

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN POR PROCESOS				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de cumplimiento de auditorías de los procesos		
RESULTADO		73%		
META		90%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de calidad y Gerencia general		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Porque la empresa aun se esta adaptando a la integración de procesos y estandarización de los mismos	Porque para estandarizar e integrar los procesos se requiere un mayor tiempo al de implementación del presente proyecto de tesis.	Porque los resultados de los planes implementados seran logrados a mediano y largo plazo	Porque los procedimientos involucrados en la organización se iran actualizando según se detecten mejores metodos de trabajo	
RECOMENDACIONES				
Establecer un procedimiento para la auditoria del cumplimiento de los procesos.				
Establecer un cronograma de auditoria de cumplimiento de procesos.				

Tabla N° 73 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de procesos

Elaborado por las autoras

				
<b>ANALISIS DE CAUSAS - GESTION POR PROCESOS</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Porcentaje de confiabilidad		
<b>RESULTADO</b>		83%		
<b>META</b>		80%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Si se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de calidad y Gerencia general		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Porque todos los procesos tienen indicadores que miden su cumplimiento eficiente	Porque se formularon y establecieron nuevos indicadores que miden el desempeño de los procesos	Porque se logro caracterizar e identificar todos los procesos que conforman la organización	Porque todos los procesos de la organización no tenían indicadores que permitan medir el desempeño de los mismos	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Definir y establecer un procedimiento de para una adecuada medicion de la confiabilidad de los indicadores de procesos				
Realizar reuniones periodicas co el fin de establecer o mejorar los indicadores de los procesos				

				
<b>ANALISIS DE CAUSAS - GESTION POR PROCESOS</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Porcentaje de creacion de valor		
<b>RESULTADO</b>		90%		
<b>META</b>		80%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de calidad y Gerencia general		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Porque la presente tesis no ha contemplado todos los procesos de la organización	Porque aun faltan evaluar los procesos de gestion comercial, compas, finanzas, entre otros	Porque fueron priorizados los procesos relacionados con el proyecto tesis	Por el tiempo reducido para la implementacion del proyecto	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Definir planes para la mejora de los procesos que no fueron evaluados durante el desarrollo de la presente tesis				
Definir un procedimiento de evaluacion de indicadores para todos los procesos de la organización				

**Tabla N° 74 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de procesos**

Elaborado por las autoras

Se alcanzó la mejora de los indicadores concernientes a la gestión por procesos al caracterizar los procesos estratégicos, operacionales y de apoyo y desarrollar la cadena de valor, ya que la empresa no tenía definidos y caracterizados sus procesos, por lo que los indicadores con los que trabajaban no eran muy confiables. Para alcanzar la meta de los indicadores de cumplimiento de auditoría de los procesos e índice de creación de valor, se está recomendando que se establezcan procedimientos para el seguimiento y control de los indicadores definidos para cada uno de los procesos de la organización.

#### 4.1.2.4 Gestión de calidad

A continuación, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de la gestión de la calidad.

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje Costo de Calidad		
RESULTADO		9.3%		
META		10%		
ESTADO DEL INDICADOR		Se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de Calidad		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Actualmente la empresa esta invirtiendo en recursos de prevencion	Durante la implementacion de planes lograron ver mejoras relacionadas a la prevencion	Se pudo mejorar tiempos por acciones correctivas a traves de la cultura de prevencion		
RECOMENDACIONES				
Establecer un formato para el control de mantenimiento y de calidad de productos :				

Tabla N° 75 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de la Calidad

Elaborado por las autoras

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de Cumplimiento de la Norma ISO		
RESULTADO		51.0%		
META		60%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de Calidad		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Los colaboradores se encuentran en un proceso de adaptacion de la gestion de calidad	Aún hay colaboradores que no estan concientizados acerca de la norma ISO	Aún no tienen claro los beneficios que traería a la empresa ni los riesgos que deben controlar	Inventir mayor tiempo en capacitaciones relacionadas a la norma	
RECOMENDACIONES				
Realizar una evaluacion a cada uno de los colaboradores para conocer los temas a reforzar y establecer así un cronograma de capacitaciones respecto a los puntos a reforzar y a los colaboradores				

Tabla N° 76 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de la Calidad

Elaborado por las autoras

				
ANALISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR	AMFE DEL PROCESO PRENSADO	AMFE DEL PROCESO ENSAMBLADO	AMFE DEL PROCESO INSP. DE MAT.PRIMA	AMFE DEL PROCESO PINTADO
RESULTADO	394	336	336	280
META	400	400	400	300
ESTADO DEL INDICADOR	SE CUMPLIO LA META			
Responsable de Indicador	Jefe de control y aseguramiento de la calidad			
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Se cumplio la meta , ya que se logro reducir la probabilidad de ocurrencia de fallos	Se implementaron planes de mantenimiento preventivo y autonomo	Las fallas mas frecuentes y recurrentes eran causadas por las máquinas	Se capacito a los colaboradores sobre el mantenimiento de máquinas, inspección de cerraduras y 5'S	Se establecio un plan de evaluacion a los proveedores para obtener materia prima optima.
RECOMENDACIONES				
Continuar con el cumplimiento estricto del plan de mantenimiento preventivo y con las capacitaciones de mantenimiento autonomo ; a su vez seguir con las evaluaciones a los proveedores , para seguir fomentando la cultura de mejora.				

Tabla N° 77 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de calidad

Elaborado por las autoras

				
ANALISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR	AMFE DEL PRODUCTO MAL DIMENSIONADO	AMFE DEL PRODUCTO LLAVE	AMFE DEL PRODUCTO TAMBOR	AMFE DEL PRODUCTO MAL USO DEL ACERO
RESULTADO	210	252	343	392
META	300	300	400	400
ESTADO DEL INDICADOR	SE CUMPLIO LA META			
Responsable de Indicador	Jefe de control y aseguramiento de la calidad			
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Se cumplio con la meta porque se logro reducir la probabilidad de ocurrencia de los fallos	Se han realizado capacitaciones a los colaboradores sobre el correcto dimensionado y calibrado	Se ha implementado un plan de mantenimiento autonomo y preventivo que ayuda a mejorar la calidad del producto	se ha establecido una evaluacion de proveedores para el correcto uso de la materia prima	
RECOMENDACIONES				
Establecer procedimientos documentados de control de cumplimiento de atributos del producto.				

Tabla N° 78 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de calidad

Elaborado por las autoras

				
ANALISIS DE CAUSAS - GESTION DE CALIDAD				
NOMBRE DEL INDICADOR	MTBF		MITR	
RESULTADO	62%		26%	
META	60%		30%	
ESTADO DEL INDICADOR	SE CUMPLIO LA META			
Responsable de Indicador	Jefe de mantenimiento			
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Se ha realizado una implemetacion del plan de mantenimiento preventivo y autonomo	El personal esta concientizado en el mantenimiento autonomo	El personal conoce al detalle el funcionamiento de las maquinas	Se realizo un analisis de criticidad de las maquinas	Se elaboraron fichas de tecnicas de todas las maquinas y a su un registro de fallas
RECOMENDACIONES				
Establecer capacitaciones y metodos de inspeccion para promover el cumplimiento del plan de mantenimiento				
Establecer procedimientos para cada una de las actividades que se realiza en el procedimiento de mantenimiento				

Tabla N° 79 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de calidad

Elaborado por las autoras

En el porcentaje de costos de calidad se logró llegar a la meta establecida por la organización ya que actualmente la empresa está orientada a invertir en mayores recursos de prevención y en acciones correctivas, pero se debe complementar con formatos para el seguimiento y control de los aspectos relacionados con los costos de calidad tener información actualizada respecto a los costos en los que la empresa incurre regularmente.

En el porcentaje de cumplimiento de la norma ISO 9001:2015, mejoró, pero aún no logró la meta, debido a que se encuentra en un proceso de adaptación y aún se requiere más capacitaciones, por lo que la mejora será progresiva en función al énfasis que la organización establezca en función al cumplimiento de la norma.

En cuanto a los indicadores de análisis modal de fallos y efectos del producto y el de procesos se logró la meta establecida, principalmente porque se redujo la probabilidad de ocurrencia de los fallos y se mejoró la detección de fallos, ello debido al plan del mantenimiento de máquinas y equipos, a las capacitaciones y a la mejora de la capacidad de los procesos críticos.

Con respecto a los indicadores de mantenimiento MTBF y MTTR alcanzaron la meta propuesta, debido al cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y autónomo y eso se vio reflejado en la reducción de tiempo invertido en mantenimiento correctivo, y en la mejora del tiempo promedio entre fallos, impactando estos en la mejora de la eficiencia general de la maquinaria.

#### **4.1.2.5 Gestión de la producción**

A continuación se establecerá las causas de los resultados de los indicadores de producción con los que contaba la empresa.

				
<b>ANALISIS DE CAUSAS - GESTIÓN PRODUCCIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Cumplimiento de la Produccion		
<b>RESULTADO</b>		97%		
<b>META</b>		95%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Produccion		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Mejoro el ratio de produccion horaria	Implementacion del programa de produccion	Colaboradores de produccion y mantenimiento contribuyen a poner en marcha las metas establecidas		
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Se recomienda a cumplir con las nuevas normas de produccion .				

Tabla N° 80 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de producción

Elaborado por las autoras

				
<b>ANALISIS DE CAUSAS - GESTIÓN PRODUCCIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Evaluacion del tiempo programado		
<b>RESULTADO</b>		85%		
<b>META</b>		80%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Produccion		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Porque actualmente se ha mejorado en el cumplimiento de tiempos de produccion	Se logro mejorar el ratio de produccion			
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Se recomienda cumplir estrictamente con las nuevas normas de produccion				

Tabla N° 81 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de producción

Elaborado por las autoras

				
<b>ANALISIS DE CAUSAS - GESTIÓN PRODUCCIÓN</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Cadencia de la Produccion		
<b>RESULTADO</b>		73		
<b>META</b>		73		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplio la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Jefe de Produccion		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Es necesario mejorar el ratio de produccion	La importancia de mejorar la estacion manual	La implementacion de un nuevo homo en el proceso de pintura	Gerencia brindio el soporte necesario para lograr la automatizacion	Se puede optimizar tiempos de produccion
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Definir los procedimientos de control				

Tabla N° 82 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de producción

Elaborado por las autoras

Se llegó a la meta en cada uno de los indicadores de producción, ya que están relacionados con la mejora del ratio de producción fortalecido con mejora de gestión de la calidad, porque ahora se pueden producir más unidades y se mejoró el ratio que marca la cadencia; debido a la implementación de los programas de mantenimiento y a la compra del horno en el proceso de pintura.

#### 4.1.2.6 Gestión del desempeño laboral

Posteriormente, se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de gestión de desempeño laboral.

				
ANALISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE DESEMPEÑO LABORAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de Clima Laboral		
RESULTADO		63%		
META		65%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de Recursos Humanos		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Colaboradores aun se estan adaptando a las nuevas actividades establecidas	Los trabajadores tienen diferentes conceptos de satisfaccion	Las necesidades de capacitacion y reconocimiento para cada colaborador	Algunos colaboradores antiguos les cuesta adaptarse al cambio.	Se consideran imprescindibles para la organización
RECOMENDACIONES				
Asegurar la disponibilidad del presupuesto para fortalecer y cumplir con las actividades de motivacion y reconocimiento . Programar capacitaciones de actividades comunes en los procesos para poder integrar al personal en los procesos de produccion				

Tabla N° 83 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de Desempeño Laboral

Elaborado por las autoras

				
ANALISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE DESEMPEÑO LABORAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de GTH		
RESULTADO		58%		
META		65%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplio la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de Recursos Humanos		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Desarrollar y mantener el fortalecimiento de las competencias de los colaboradores se requiere que capacitaciones	Asegurar el fortalecimiento de las competencias se debe establecer un mayor tiempo de capacitacion de los colaboradores	Asegurar el aprendizaje y mejora de las competencias depende de factores individuales		
RECOMENDACIONES				
Establecer un metodo de evaluacion de competencias a traves de test para las capacitaciones de las competencias				

Tabla N° 84 Causas Raíz- Indicadores – Gestión de Desempeño Laboral

Elaborado por las autores

<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE DESEMPEÑO LABORAL</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		ROI DE CAPACITACION		
<b>RESULTADO</b>		80%		
<b>META</b>		100%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		No se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Jefe de Recursos humanos		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
La inversión realizada en capacitaciones se retornó en 23 días.	Se realizaron capacitaciones para la mejora de competencias a los colaboradores de la organización	Falto tiempo para seguir condentizando a los colaboradores para mejorar sus competencias.		
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Estandarizar y realizar evaluaciones con el fin de evaluar la eficacia de la capacitación Realizar un programa de capacitaciones anual con el fin de establecer la inversión que se requiere en las capacitaciones				

**Tabla N° 85 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de desempeño laboral**

Elaborado por las autoras

<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE DESEMPEÑO LABORAL</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Cumplimiento de SSOMA	Índice de Accidentabilidad	
<b>RESULTADO</b>		80%	0%	
<b>META</b>		80%	0%	
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		SE CUMPLIO LA META		
Responsable de Indicador		Supervisor de SSOMA		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
La empresa se encuentra cumpliendo con la Ley N° 29783 y esta realizando actividades para cuidar el medio ambiente	Porque no se ha presentado ningun accidente de trabajo en el ultimo periodo	Se condentizo al personal de los temas de prevencion de accidentes, uso de EPPS y seguridad, salud y medio ambiente	Se establecio politicas de SSOMA que establece los lineamientos que deben seguir la organización	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Establecer un cronograma anual de capacitaciones a fin de seguir manteniendo una adecuada cultura de SSOMA Realizar programas de pausas activas				

**Tabla N° 86 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de desempeño laboral**

Elaborado por las autoras

<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN DE DESEMPEÑO LABORAL</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		% DE CUMPLIMIENTO DE 5'S		
<b>RESULTADO</b>		82%		
<b>META</b>		75%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		Se cumplio la meta		
Responsable de Indicador		Supervisor de SSOMA		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Se logro concientizar al personal sobre la importancia de mantener el ambiente limpio y ordenado	se determinaron las pautas y actividades que se deben realizar para mantener limpio el area de trabajo.	Se capacito al personal para promover el cumplimiento de las 5'S	Se despejo el puesto de trabajo de los materiales que no se necesitan y se trabajo de forma ordenada, disminuyendo los tiempos muertos	Se realizo una limpieza general a las areas de produccion y de mantenimiento.
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Asignar a un lider de area para supervisar que las areas se mantengan de forma ordenada y limpia fomentando la disciplina en el puesto de trabajo				

**Tabla N° 87 Causas Raíz – Indicadores – Gestión de desempeño laboral**

Elaborado por las autoras

El indicador de clima laboral no llegó a la meta establecida por la empresa, puesto que los colaboradores aún se encuentran en un proceso de adaptación para las nuevas actividades establecidas en el plan para la mejora en el clima laboral, pues, aunque pocos, les cuesta adaptarse a las implementaciones realizadas. Es importante que la empresa destine un presupuesto asegurado para el cumplimiento de las actividades implementadas de forma periódica.

El porcentaje de gestión de talento humano tiene brecha por mejorar y esto consistente en función al tiempo de implementación, porque para poder medir y encontrar datos más confiables, es importante que se afiancen los conocimientos referidos a las competencias, en un tiempo más prolongado en el que el personal pueda desarrollar habilidades en función a los problemas reales que puede afrontar en la empresa, y así adquirir mayor experiencia. Por lo que es importante que en las capacitaciones no solo se evalúe con pre y post test con el objetivo de conocer lo logrado en cada capacitación.

De acuerdo a los indicadores mostrados, se cumplió la meta de los indicadores relacionados al cumplimiento de la seguridad y salud ocupacional y medio ambiente, índice de accidentabilidad, porcentaje de cumplimiento de 5S's. En el caso de cumplimiento de SSOMA se requería fortalecer la disciplina en la empresa; por otro lado en el caso del indicador de accidentabilidad en el último periodo no se reportaron accidentes y se espera que a través del control y de las capacitaciones realizados este indicador mantenga la cultura que se ha establecido, con el fin de disminuir incidentes y accidentes producidos por causa de los colaboradores. En el caso del porcentaje de cumplimiento de 5S's, se implementó la metodología en su totalidad en el área de mantenimiento, ya que se requería una mejora total en el área de trabajo, con el objetivo que los colaboradores tengan un puesto de trabajo adecuado para el mejor desarrollo de sus actividades; en el área de producción se estandarizó y se implementó la disciplina haciendo uso de capacitaciones y concientización del personal para mantener sus espacios de trabajo

ordenados y limpios, con los implementos en el momento indicado para su oportuno uso.

En cuanto el indicador ROI de capacitación no se cumplió la meta, ya que se logró el retorno de la inversión como lo indica el valor de 80% que evidencia un beneficio neto superior a 1 y los días para lograr el retorno de dicha inversión fueron 23 días.

#### 4.1.2.7 Gestión comercial

Se establecieron las causas de los resultados de los indicadores de gestión comercial.

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN COMERCIAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de Satisfacción al cliente		
RESULTADO		73%		
META		80%		
ESTADO DEL INDICADOR		Se cumplió la meta		
Responsable de Indicador		Gerente Comercial		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Se mejoro la satisfaccion de los clientes	Se logro cumplir con los requerimientos del clientes	La capacidad de respuesta de la empresa se encuentra en proceso de mejora		
RECOMENDACIONES				
Seguir con los planes con el fin de mejorar los temas de atencion al cliente				

Tabla N° 88 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Comercial

Elaborado por las autoras

				
ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN COMERCIAL				
NOMBRE DEL INDICADOR		Porcentaje de Perespectiva del Cliente		
RESULTADO		75%		
META		80%		
ESTADO DEL INDICADOR		No se cumplio la meta		
Responsable de Indicador		Gerente Comercial		
1.¿POR QUÉ?	2.¿POR QUÉ?	3.¿POR QUÉ?	4.¿POR QUÉ?	5.¿POR QUÉ?
Por el plan de produccion para la produccion	Mejora de los procesos productivos de las areas criticas	Los controles de calidad de productos		
RECOMENDACIONES				
Continuar con los planes de calidad y hacer que se cumpla el plan de produccion				

Tabla N° 89 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Comercial

Elaborado por las autoras

				
<b>ANÁLISIS DE CAUSAS - GESTIÓN COMERCIAL</b>				
<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>		Porcentaje de Potencial de la Marca		
<b>RESULTADO</b>		62%		
<b>META</b>		70%		
<b>ESTADO DEL INDICADOR</b>		No se cumplió la meta		
<b>Responsable de Indicador</b>		Gerente Comercial		
<b>1.¿POR QUÉ?</b>	<b>2.¿POR QUÉ?</b>	<b>3.¿POR QUÉ?</b>	<b>4.¿POR QUÉ?</b>	<b>5.¿POR QUÉ?</b>
Las mejoras en la satisfacción del cliente hace que se tenga un mejor concepto sobre nuestra marca	La mejora de la percepción del cliente en calidad el producto	Planes de mejora de la producción	Implementación de programas de mantenimiento hacen que mejore el tiempo de entrega de los productos	
<b>RECOMENDACIONES</b>				
Seguir con los planes de implementación en mejorar la producción y calidad para potencializar nuestra marca frente a la competencia , y ser la primera opción				

**Tabla N° 90 Causas Raíz- Indicadores – Gestión Comercial**

*Elaborado por las autoras*

El indicador de satisfacción al cliente y perspectiva del cliente aún no se cumple con la meta establecida por la empresa ya que aún viene mejorando progresivamente en la capacidad de respuesta que se tiene a los principales clientes de la empresa en cuanto a tiempo de entrega de los productos y la calidad de ellos .Se espera que el indicador de potencial de la marca mejore progresivamente con cada uno de los planes que están relacionados a mejorar el posicionamiento en el mercado frente a sus competencias con la realización de la mejora continua.

## **CONCLUSIONES**

Después de realizar la implementación del proyecto de mejora continua en la empresa Tecnopress S.A.C. y el análisis de cada uno de sus procesos se pudo concluir los siguientes puntos:

1. La productividad total mejoró en un 27% respecto al valor encontrado inicialmente, ya que se logró obtener de un 0.09 a 0.137, ello quiere decir que por cada sol invertido se produce 0.137 unidades de cerradura, considerando los factores de mano de obra, materia prima y energía.
2. La productividad de mano de obra mejoró un 21% por cada hora hombre, puesto que se pasó a obtener 4 unidades por cada hora hombre de producción.
3. La productividad de materia prima mejoró un 4 % por cada kg utilizando 0.03 kg más para cada plancha de cerradura.
4. La productividad de energía mejoró 38% debido a que se agregó un horno y cabina de curado adicional donde se aumentó la capacidad de producción de 480 cerraduras a 780 cerraduras promedio.
5. La eficiencia total mejoró en un 14.25 % y la eficacia total se incrementó 18.14%, puesto que se han logrado mejoras en la eficacia operativa, de tiempo y en la eficacia cualitativa.

6. Se logró mejorar el costo de calidad en un 3.3% debido a implementación de los planes de calidad y programas de mantenimiento.
7. Se incrementó el índice de capacidad de proceso de pesado de cerraduras en un 43 %, cumpliendo con las especificaciones del peso de la caja de cerradura.
8. Se logró obtener un alineamiento de la empresa hacia su estrategia, incremento en un 36% del porcentaje de eficiencia estratégica debido a que se desarrolló el planeamiento estratégico y se logró incrementar en un 22% en el diagnóstico situacional debido a la implementación del cuadro de mando integral que permitió definir los objetivos estratégicos y las iniciativas para el cumplimiento de cada uno de ellos.
9. Se alcanzó una mejora en la confiabilidad de los indicadores de un 62.16% a 83% y de la creación del valor de 59.66% a 90%, lo que indica que se consiguió mejorar la integración de los procesos de la empresa Tecnopress S.A.C.
10. Se logró una mejora del ratio de producción inicial de 480 unidades a 780 unidades por hora aproximadamente, puesto que se logró aumentar la capacidad en el área de pintura proceso final del producto.
11. Se logró una mejora en el cumplimiento de producción del 3% y de 7% en el cumplimiento del tiempo programado, es decir se está cumpliendo mejor con los pedidos programados y se está optimizando el uso de los recursos.
12. En el caso de la disposición de planta se realizó el plan de la nueva disposición de planta, pero ya que este es agresivo y demanda reorganizar las áreas para disminuir el esfuerzo de 326,683 kg/m<sup>2</sup> a 57,603 kg/m<sup>2</sup>, este se dejó listo para que la empresa lo pueda desarrollar a mediano plazo.
13. Se logró un incremento del 17.4% en clima laboral debido a los planes de mejora, en este aspecto, el que más se destacó fue el de

compañerismo entre los colaboradores, el compromiso de colaborador a colaborador y el compromiso de los gerentes hacia los colaboradores, fortaleciendo así la lealtad de los colaboradores hacia la organización

14. El índice de motivación se incrementó en un 18 % con los planes de integración de los colaboradores, así también con las capacitaciones para su mejorar su conocimiento.
- 15.. El Índice de Gestión de Talento Humano se incrementó en 10% gracias a la programación de capacitaciones y a la realización del MOF, insumo importante puesto que describe las funciones de cada jerarquía, evitando confusiones entre los colaboradores.
16. El indicador de cumplimiento de 5S's aumento de 30% a 82%, lo que refleja las mejoras en las áreas de trabajo de prensas y mantenimiento.
17. En el caso de seguridad en el trabajo, se logró una mejora del 61% de cumplimiento de SSOMA, ello debido a que se fomentó la cultura de uso de EPPS, gracias a ello se consiguió cero accidentes y cuidado del medio ambiente y la implementación del RISST.
18. Se verificó el impacto económico positivo para la empresa, como se ve en los valores del indicador VAN, ya que la empresa tendrá un beneficio con un valor económico adicional mínimo de S/ 207,398 (VAN escenario pesimista) y máximo de S/ 580,488 (VAN escenario optimista).

## **RECOMENDACIONES**

Una vez concluida la implementación de mejora continua en la empresa Tecnopress S.A.C., se recomiendan los siguientes puntos para que la empresa siga en constante mejora:

1. Fomentar una cultura de mejora continua en todos los niveles jerárquicos de la organización para asegurar la continuidad y sostenibilidad de las mejoras logradas en la presente tesis.
2. Realizar el seguimiento a la constante actualización de la elaboración de procedimientos, instructivos y registros que brinden soporte al manual de procesos con el fin de tener información disponible y preservar el conocimiento logrado en la organización.
3. Considerar que la clave fundamental de la empresa son los clientes, por lo que es necesario continuar con la aplicación de las herramientas que aseguren conocer los requerimientos y las expectativas de ellos.
4. Continuar con los círculos de calidad implementados por los gerentes y jefes para que puedan revisar periódicamente las políticas y objetivos de calidad.

5. Continuar la medición de los indicadores definidos en el cuadro de mando integral, esto permitirá que la gerencia revise los resultados de las mencionadas mediciones para establecer acciones a seguir.
6. Implementar un cronograma periódico de capacitaciones enfocadas en la mejora de sus labores, puesto que los colaboradores son la parte fundamental de la empresa, esto fortalecerá las competencias y prevención de accidentes. Asimismo, medir la eficacia de las capacitaciones.
7. Realizar auditorías de forma periódica aplicando la metodología 5'S en las áreas de la organización con el fin de perfeccionar gradualmente los ambientes de trabajo.
8. Fomentar la cultura de uso de EPPS, para seguir contando con cero accidentes y cuidado del medio ambiente, así como realizar seguimiento al RISST.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- 9001, U.-E. I. (2015). *Sistema de gestión de la calidad.Requisitos*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5S para la mejora continua*. España: Editorial Cims.
- Baca Urbina, G., Solares Soto, P., & Acosta Gonzaga, E. (2014). *Administración Informática I: Análisis y Evaluación de Tecnologías de Información*. España: Grupo Editorial Patria.
- Benites Aliaga, V. (2017). *Análisis y propuesta de mejora de procesos para una empresa metalmeccánica de sistemas de isajes para centros mineros*. Lima: Repositorio Pucp.
- Bocangel W., G. (2014). *Gerencia Estratégica. Planeamiento Estratégico, Balanced Scorecard y Gestión por Competencias Bajo la Metodología Efectivista*. Huanuco: Unheval.
- Bordas, M. (2016). *Gestión estratégica del clima laboral*. Madrid: Universidad Nacional de educación a distancia.
- Cantol. (s.f.). Obtenido de [www.cantol.com.pe](http://www.cantol.com.pe)
- Cantol. (2016). *Informe de Salud y Seguridad Social*.
- Cantol. (2017). *Informe de Innovación*.
- Cantol. (2018). *Informe Financiero*.
- Chase, F. R. (2013). *Administración de Operaciones* (13a ed.). Colombia: McGraw-Hill.

- Chiavenato, I. (2013). *Introducción a la teoría general de la administración* (8va ed.). España: McGraw - Hill.
- Cordova, M. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Cuatrecasas Arbos, L. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona : Profit.
- Delgado Castillo, H. (2013). *Administración Estratégica: Un Enfoque Metodológico*. Mexico: Trillas.
- Dereli, T. y. (2010). *An integrated framework for new product development using whowhen-where-why-what-how (5W1H), theory of inventive problem solving and patent information-a case study*. International Journal of Industrial and Systems Engineering.
- Diaz , B., & Noriega, M. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Lima: Fondo Editorial.
- Esan, U. (3 de Octubre de 2016). *La evaluación del costo de la calidad en la empresa*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe>
- Escalante, E. (2013). *Seis-Sigma: Metodología y técnicas*. Mexico: Limusa.
- Fred R., D. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Mexico: Pearson education.
- Gestion. (03 de julio de 2018). *Gestion*. Obtenido de Gestion: <https://gestion.pe/economia/mercados/sector-metalmeccanico-registro-crecimiento-6-1-primer-cuatrimestre-2018-237415>
- Gillet, G. (2014). *La caja de herramientas: control de calidad*. Mexico: Grupo editorial Palma.
- Huillca Choque , M., & Monson Briceño, A. (2015). *Propuesta de Distribución de planta y mejora de procesos aplicando las 5´S y mantenimiento autónomo en la planta mecánica que produce hornos estacionarios y rotativos*. Lima: Repositorio Pucp.
- INEI. (Junio de 2018).
- ISO. (2015). *Sistemas de gestión de calidad - Fundamentos y Vocabulario*. Suiza.
- James, P. (2016). *Gestión de la Calidad Total*. Madrid: Prentice Hall.

- Lindsay, J. R. (2014). *Administración y control de la calidad* (9na. ed.). Mexico: Latinoamericana.
- López, J. ,. (2014). *Estudio del trabajo : Una nueva versión*. Mexico D.F.: Grupo Editorial Patria.
- Martinez P., D., & Milla G., A. (2012). *Mapa estrategicos*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). *Tratado de libre comercio* .
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2015).
- Nunes, P. (2012). *Diagramas de Pareto*. España: Gestion Cien.
- Núñez B., M. (2007). Material de apoyo del seminario de Gestión de la productividad. Venezuela.
- Pérez Fernández, J. (2012). *Gestión por procesos*. Madrid: Esic Editorial.
- Perez Quintero, A. (12 de Abril de 2013). *Calidad y gestión de la calidad*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/eficiencia-eficacia-y-efectividad-en-la-calidad-empresarial/>
- Peruano, E. (11 de Setiembre de 1991). DECRETO LEGISLATIVO N° 668. Lima.
- Ramos, J. T. (2008). *Tipos, métodos y estrategias de investigación*. Lima.
- Ritzman , L., Krajewski , L., & Manoj , K. (2013). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES : Procesos y cadena de suministros*. Mexico: Person.
- Robben, X. (2016). *La cadena de valor de Michael Porter: Identifique y optimice su ventaja competitiva*. España: Economía y empresa.
- Tamayo, M. (2012). *Proceso de Investigación científica*. Mexico: Noriega Editores.
- Tovar, A., & Mota, A. (2012). *Un modelo de administración por procesos*. Mexico: Panorama Editorial.
- Villagra Villanueva, J. A. (2015). *Indicadores de Gestión: Un enfoque práctico*. Mexico: Cengage Learning Editores.
- Vizan, H. &. (2013). *Lean Manufacturing ; Conceptos, técnicas e Implantación*. Escuela de Organización Industrial.
- Yacuzzi, E. (2013). *QFD: Conceptos, aplicaciones y nuevos desarrollos*. Mexico: Universidad del Cema .

## ANEXOS

	Pág.
Anexo N° 1: Reseña de la empresa	21
Anexo N° 2 : Lluvia de ideas	22
Anexo N° 3: Diagrama de Ishikawa	23
Anexo N° 4: 5W – 1H	26
Anexo N° 5: Árbol de problemas	28
Anexo N° 6: Árbol de objetivos	29
Anexo N° 7: Análisis de Ingreso por Familia	30
Anexo N° 8: Análisis P-Q	31
Anexo N° 9: Producto Patrón	32
Anexo N° 10 Toma de tiempos	33
Anexo N° 11 : Diagrama de operaciones del proceso	101
Anexo N° 12 Diagrama de recorrido	102
Anexo N° 13 : Indicador de Eficacia	104
Anexo N° 14 : Diagrama de análisis del proceso	106
Anexo N° 15 : Indicador de eficiencia	108
Anexo N° 16 : Justificación de la metodología	109
Anexo N° 17 : Análisis del radar estratégico	110
	262

Anexo N° 18 : Diagnostico Situacional	114
Anexo N° 19 : Evaluación del direccionamiento estratégico	117
Anexo N° 20 Diagnóstico interno y externo	119
Anexo N° 21 Análisis competitivo	121
Anexo N° 22 : Auditoria interna de los procesos	122
Anexo N° 23 : Descripción de los procesos actuales de la organización	124
Anexo N° 24 : Evidencias de la cadena de valor actual	126
Anexo N° 25 Porcentaje de cumplimiento de la producción	135
Anexo N° 26 Porcentaje de cumplimiento de tiempo programado	136
Anexo N° 27 Cadencia de la producción	137
Anexo N° 28 : Costo de la calidad	137
Anexo N° 29 : Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015	140
Anexo N° 30 : Encuesta para la realización del QFD	143
Anexo N° 31 : Primer QFD	146
Anexo N° 32 : Segunda QFD	147
Anexo N° 33 : Tercera QFD	148
Anexo N° 34 : Cuarta QFD	148
Anexo N° 35 : AMFE del producto	149
Anexo N° 36 : AMFE del proceso	150
Anexo N° 37 : Toma de Datos de los Pesos de las Cerraduras	151
Anexo N° 38: Diagnostico de Mantenimiento	154
Anexo N° 39 Índice de Motivación	157
Anexo N° 40 Indicador de la gestión de talento humano	159
Anexo N° 41 Indicador de clima laboral	160
Anexo N° 43 Síntomas de la necesidad de mejora	175
Anexo N° 44 Auditoria de las 5" S	177
Anexo N° 45 Data de ventas	179
	263

Anexo N° 46 Encuesta de la satisfacción del cliente	180
Anexo N° 47 Matrices de combinación	181
Anexo N° 48 Balance Scorecard	184
Anexo N° 49 Ficha de indicadores	186
Anexo N° 50 Ficha de definición de iniciativa	186
Anexo N° 51 Priorizar las Iniciativas con objetivos	187
Anexo N° 52 Caracterización de procesos	188
Anexo N° 53 Pronóstico con variable PBI de construcción	192
Anexo N° 54 Confiabilidad de los indicadores de la Cadena de Valor Propuesta	194
Anexo N° 55 Tablas de diseño de Taguchi	198
Anexo N° 56 Diagnostico del IPERC	203
Anexo N° 57 Matriz IPERC propuesta	207
Anexo N° 58 Fichas 5´S – Antes de la implementación	211
Anexo N° 59 Costos de fabricación	213
Anexo N° 60 Inversión para el proyecto	215
Anexo N° 61 Cálculo de gastos no desembolsables	219
Anexo N° 62 Mapa de procesos	220
Anexo N° 63 Manual de Procedimientos	243
Anexo N° 64 Manual de calidad	272
Anexo N° 65 Instructivo de inspección en línea de la cerradura	286
Anexo N° 66 Inventario de maquinaria y equipo	299
Anexo N° 67 Codificación de maquinaria	300
Anexo N° 69 Fichas técnicas de maquinaria y equipos	301
Anexo N° 70 Instructivo de uso de prensas	305
Anexo N° 71 Instructivo de mantenimiento autónomo	305
Anexo N° 72 Formato de asignación de maquina	306
	264

Anexo N° 73 Formato de especificación de averías de maquina	306
Anexo N° 74 Formato de tiempos de parada de máquina	307
Anexo N° 75 Programa de mantenimiento preventivo	308
Anexo N° 76 Ficha de control de mantenimiento correctivo	309
Anexo N° 77 Documento para elecciones de representantes de los trabajadores para comité de Seguridad	310
Anexo N° 78 Inscripción de candidato de representante para comité de seguridad	311
Anexo N° 79 Postulantes de los trabajadores a representantes de SSOMA	312
Anexo N° 80 Cedula de sufragio para la elección de los representantes para comité de seguridad.	312
Anexo N° 81 Registro de accidentes de trabajo	313
Anexo N° 82 Registro de enfermedades ocupacionales	314
Anexo N° 83 Registro de incidentes peligrosos e incidentes	315
Anexo N° 84 Monitoreo	316
Anexo N° 85 Inspección de planta	317
Anexo N° 86 Control y entrega de equipos de protección	319
Anexo N° 88 Mapa de riesgo	323
Anexo N° 89 Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo (RISST)	324
Anexo N° 90 Capacitación 5´S	344
Anexo N° 91 Capacitación de seguridad	347
Anexo N° 92 Implementación 5´S - Orden	350
Anexo N° 93 Matriz de esfuerzo	354
Anexo N° 94 Método de Guerchet	355
Anexo N° 95 Tabla relacional	358
Anexo N° 96 Verificar - Eficiencia	359
	265

Anexo N° 97 Verificar - Eficacia	360
Anexo N° 98 Verificar – Radar estratégico	361
Anexo N° 99 Verificar – Diagnostico situacional	362
Anexo N° 100 Verificar – Cadena de valor	362
Anexo N° 101 Verificar – Análisis Modal de Fallos del Producto	367
Anexo N° 102 Verificar – Análisis Modal de Fallos del Proceso	368
Anexo N° 103 Verificar – Evaluación ISO 9001:2015	369
Anexo N° 104 Verificar – Índice de capacidad de proceso	371
Anexo N° 105 Verificar – Costo de calidad	373
Anexo N° 106 Verificar – Indicadores de mantenimiento	375
Anexo N° 107 Verificar – Cumplimiento de la producción	377
Anexo N° 108 Verificar – Cumplimiento tiempo programado	377
Anexo N° 109 Verificar – Clima Laboral	378
Anexo N° 110 Verificar - SSOMA	381
Anexo N° 112 Verificar – Auditoria 5´S	384
Anexo N° 113 Verificar – Índice de motivación	386
Anexo N° 114 Verificar - GTH	387
Anexo N° 115 Verificar – Índice de disposición de planta	388
Anexo N° 116 Verificar – ROI de capacitación	389
Anexo N° 117 Verificar - Satisfacción al cliente	391
Anexo N° 118 Verificar – Potencial de la marca	392